WP

Wärmebrückenplaner

Die Software zur Berechnung und Analyse von Wärmebrücken gemäß EnEV und KfW

Benutzerhandbuch

BKI Energieplanung

BKI Wärmebrückenplaner

Die Software zur Berechnung und Analyse
von Wärmebrücken gemäß EnEV und KfW
mit Schnittstelle zum BKI Energieplaner

Basis-/Komplettversion

Inhalt

1 Kurzbeschreibung BKI Wärmebrückenplaner

Mit Unterstützung durch den BKI Wärmebrückenplaner können Wärmeverluste beliebiger Konstruktionsdetails berechnet und analysiert werden.
Nachweise nach EnEV-Anforderungen und KfW-Kriterien werden einfach direkt ausgegeben.
Wärmebrücken mit dem BKI Wärmebrückenplaner berechnen heißt planen mit Maß. Statt den hohen pauschalen Wärmebrückenzuschlag von 0,1 W/m²K zu verwenden und damit unnötig hohe Dämmstärken zu akzeptieren, ermitteln Sie mit dem BKI Wärmebrückenplaner die Wärmeverluste der Wärmebrücken detailliert. Effektiv sparen Sie damit Baukosten und erreichen den KfW-Standard für Effizienzhausförderungen mit einem geringeren baulichen Aufwand.
Der BKI Wärmebrückenplaner bietet folgende Nachweismöglichkeiten:

- Untersuchung des Mindestwärmeschutz für alle von DIN 4108 Beiblatt 2 abweichenden Konstruktionsdetails.
- Nachweis allgemeiner konstruktionsbedingter Wärmebrücken nach ISO 6946, DIN EN ISO 10211 oder bei transparenten Bauteilen nach DIN EN 10077
- Nachweis von 2D-Wärmebrücken und Bauteiltemperaturen für Feuchteschutzanalysen an beliebigen Anschlussdetails zum Einsatz im Rahmen von EnEV-Nachweisen sowie zu gutachterlichen Untersuchung von Tauwasserbildung und Schimmelpilzgefahr.

Alle Berechnungen oder die Nachweise nach EnEV-Anforderungen und KfW-Kriterien können direkt ausgegeben werden.
Die ermittelten psi-Werte können zur Verwendung in der EnEV-Berechnung für den BKI Energieplaner exportiert werden.

2 Installation und Programmstart

Zur Installation und Nutzung von BKI Wärmebrückenplaner ist es erforderlich, dass Sie mit der grundsätzlichen Arbeitsweise auf Ihrem Rechner vertraut sind. Informationen finden Sie ggf. in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.

2.1 Systemvoraussetzungen

- PC, IBM kompatibel, mit mindestens 1 GHz und 512 MB RAM
- Betriebssystem MS-Windows XP (Home, Pro) / Vista / Windows 7 mit jeweils aktuellem Servicepack
- Grafikkarte und Monitor mit mindestens 1024 x 768 Pixel
- mindestens 500MB bis 1GB freier Platz auf der Festplatte
- CD-Laufwerk

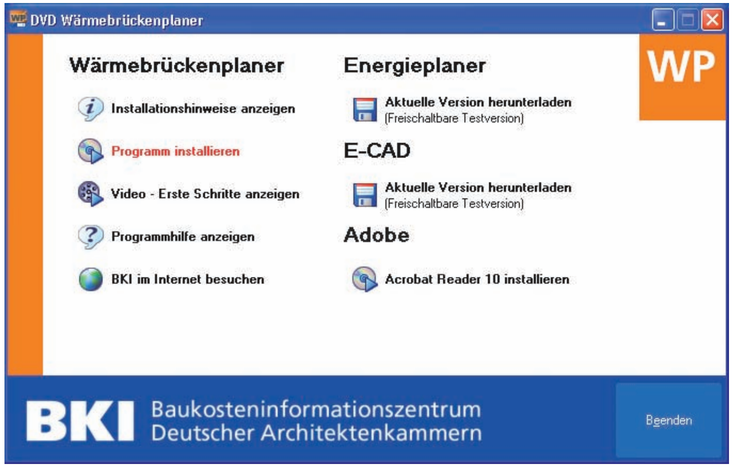
Wir empfehlen zum zügigen und übersichtlichen Arbeiten einen Rechner mit mindestens 3 GHz und 2 GB oder mehr freiem Plattenplatz.
Auf dem Computer müssen für die fehlerfreie Ausführung des Programms folgende Komponenten installiert sein:

- Microsoft .NET 2 SP2
- Microsoft MSI-Installer 4.5
- Crystal Reports 11
- Microsoft Windows Imaging Component
- Microsoft MDAC 2.8
- Microsoft VC++ 2008 Runtime
- Microsoft XML 6

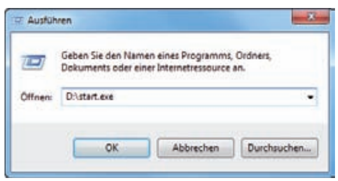
Diese Komponenten werden während der Installation abgefragt und bei Bedarf von der CD-ROM installiert.
Für die Betrachtung des Einführungsvideos benötigen Sie Adobe Flash Player.
Sie finden die Installationsdateien im Verzeichnis „Adobe Flash Player 10“.

2.2 Installation

Für die erfolgreiche Installation von BKI Wärmebrückenplaner benötigen Sie administrative Rechte an Ihrem System. Fehlen diese, bricht das Setup die Installation mit einem entsprechenden Hinweis ab. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an eine Person, die mit den entsprechenden Rechten ausgestattet ist (in der Regel Ihr Systemadministrator). Das Installationsprogramm von BKI Wärmebrückenplaner spielt sämtliche benötigten Dateien auf Ihre Festplatte auf und richtet Ihr System für die Verwendung des Programms ein. Neben der Verlinkung im Startmenü gehört hierzu auch die Installation der benötigten Komponenten wie Crystal Reports, Microsoft MSI Installer und Microsoft.NET.
Das Setup-Programm prüft hierbei Ihr System auf eventuell bereits installierte Versionen dieser Komponenten und installiert diese nur dann, wenn sie auf Ihrem System noch nicht vorhanden sind.



Über das CD-Menü starten Sie die Installation von BKI Wärmebrückenplaner. Zusätzlich können Sie sich verschiedene Dokumente zum BKI Wärmebrückenplaner anzeigen lassen. Sie haben die Option, den Adobe Reader zu installieren, falls dieser noch nicht auf Ihrem Rechner installiert ist.
Sollte das CD-Menü nicht automatisch starten, klicken Sie auf **Start** - Ausführen. Geben Sie je nach Buchstaben Ihres CD-Laufwerks z.B. D:\start.exe ein und bestätigen die Eingabe mit Klick auf [OK].



Nach Start des Installationsprogramms folgen Sie den Programmanweisungen und lesen bitte alle Dialoge sorgfältig durch. Einige Dialoge bieten Ihnen die Möglichkeit, die Programminstallation Ihren Bedürfnissen anzupassen. Hierzu gehört sowohl die Wahl des Programmverzeichnisses als auch die Entscheidung, ob Sie die benötigten Komponenten installieren möchten.
Die Installationsdauer richtet sich nach der Leistungsfähigkeit Ihres Computers und der Anzahl der zusätzlich benötigten Komponenten. Sie kann zwischen einer Minute und bis zu ca. 15 Minuten liegen.
Haben Sie die Installation bis zum Ende fehlerfrei durchgeführt, befindet sich das Produkt BKI Wärmebrückenplaner auf Ihrem Computer und steht zur Anwendung bereit.
Sie können das Programm nun über **Start** - Programme - BKI - Wärmebrückenplaner - Wärmebrückenplaner starten.
Bei der Installation von BKI Wärmebrückenplaner werden Einträge in der Systemsteuerung im Bereich der Software vorgenommen.
Im Falle einer Deinstallation werden sämtliche Programmdateien von BKI Wärmebrückenplaner wieder gelöscht.

Hinweis: Nach einer Deinstallation des Programms über „Systemsteuerung - Software“ bleibt das Verzeichnis BKI Wärmebrückenplaner mit den Dateien erhalten, die nach der Installation hinzugefügt wurden.

Möchten Sie das Programm komplett entfernen, können Sie das Verzeichnis im Explorer löschen.

2.3 Einführungsvideo

Im Einführungsvideo werden Ihnen die grundlegende Arbeitsweise sowie die wichtigsten Funktionen und Werkzeuge des BKI Wärmebrückenplaners erklärt. Das Video wird Sie beim schnellen Einstieg ins Programm unterstützen. Rufen Sie das Einführungsvideo über das Startmenü oder über das Verzeichnis „Einführungsvideo“ direkt von der Programm-CD auf.

2.4 Programmfreischaltung

Nach der Installation vom BKI Wärmebrückenplaner können Sie das Programm ohne Eingabe einer Freischaltnummer vier Wochen lang starten. Dies soll Ihnen ermöglichen, das Programm vor dem Kauf ausgiebig zu testen. Während dieser Testphase weist Sie das Programm bei jedem Start auf die noch verbleibende Testzeit hin.
Nach Ablauf der vier Wochen lässt Ihnen das Programm nur noch die Möglichkeit der Freischaltung. Wenn Sie sich zum Kauf des Programms entschlossen haben, fordern Sie nach Erwerb bei BKI Ihre Freischaltnummer an. Andernfalls können Sie das Programm über die Systemsteuerung wieder deinstallieren.

Bitte beachten Sie, dass eine Lizenz vom BKI Wärmebrückenplaner an den Rechner gebunden ist, auf dem Sie das Programm installiert haben. Entsprechend wird auf jedem Rechner eine eindeutige Anwendernummer generiert. Wenn Sie nach Kauf des Programms Ihre Freischaltnummer anfordern, müssen Sie BKI hierfür die Anwendernummer Ihres Programms bekannt geben. Die Anwendernummer finden Sie im Programm unter dem Menüpunkt **HILFE** - INFO oder direkt im Freischaltdialog unter dem Menüpunkt **HILFE** - ANWENDUNG FREISCHALTEN.
Für den Erwerb des BKI Wärmebrückenplaners können Sie im Programm das Bestellfax unter dem Menüpunkt **HILFE** - BESTELLFAX ANZEIGEN aufrufen. Alternativ erhalten Sie Zugriff auf das Bestellfax über **START** - PROGRAMME - BKI - WÄRMEBRÜCKENPLANER - BESTELLFAX.
Voraussetzung ist eine installierte Version des Adobe Acrobat Readers oder eines alternativen PDF-Betrachters. Sollte auf Ihrem System noch kein PDF-Betrachter vorhanden sein, finden Sie eine Version von Adobe Acrobat Reader auf der Installations-CD vom BKI Wärmebrückenplaner im Unterverzeichnis „Adobe Acrobat Reader 10“.

Zur Durchführung der Freischaltung finden Sie unter dem Menüpunkt **HILFE** - ANWENDUNG FREISCHALTEN alle Eingabefelder. Tragen Sie die von uns an Sie übermittelte Freischaltnummer, sowie Ihre Kundennummer in die dafür vorgesehenen Felder ein. Die Anwendung ist danach freigeschaltet. Unter **HILFE** - INFO können Sie die Lizenzdaten einsehen.



2.5 Programmversionen

Der BKI Wärmebrückenplaner ist zur Einzelplatznutzung angelegt.
Für größere Büros, die das Programm an mehreren Rechnern nutzen möchten, gibt es auch die Möglichkeit, zusätzliche Lizenzen zu erwerben.

Testversion

Die Testversion hat den vollen Funktionsumfang. Sie können das Programm vier Wochen lang als Komplettversion testen und benötigen in dieser Zeit keine Freischaltnummer. Mit der Bestellung der Freischaltnummer entscheiden Sie sich für die zeitlich unbeschränkte Version des BKI Wärmebrückenplaners als Basis- oder Komplettversion.

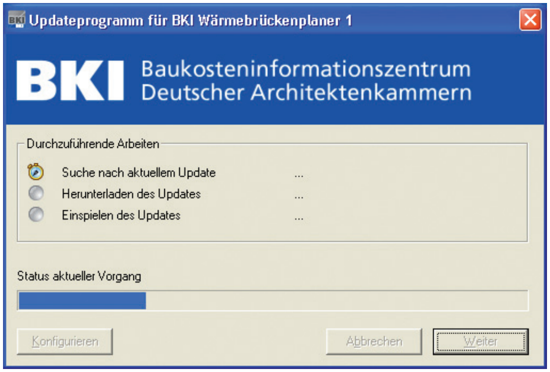
Basis-/Komplettversion

Die Angaben zum Funktionsumfang der beiden Programmversionen entnehmen Sie bitte der Produktseite des Wärmebrückenplaners unter www.bki.de/waermebrueckenplaner

! **Hinweis:** Für EDV-Administratoren stehen eventuell weitere Installationshinweise in der Programmhilfe oder im Internet unter www.bki.de/Service zum Download zur Verfügung.

2.6 Service-Updates

Unmittelbar nach der Installation, vor dem ersten Programmstart, öffnet sich das in der folgenden Abbildung dargestellte Programmfenster. Hierbei handelt es sich um das Update-Programm vom BKI Wärmebrückenplaner. Das Programm bietet Ihnen an, in zyklischen Abständen (vier Wochen voreingestellt) nach Produktaktualisierungen vom BKI Wärmebrückenplaner zu suchen.
Wir empfehlen ausdrücklich, diese Programm-Updates einzuspielen und somit BKI Wärmebrückenplaner auf dem aktuellen Stand zu halten.



Über die Schaltfläche [Konfigurieren] können Sie verschiedene Einstellungen für das Update-Programm vornehmen. Unter anderem können Sie hier das Update-Intervall einstellen. Sollte Ihr Rechner über keinen Internetzugang verfügen, können Sie hier die Suche nach Updates auch ganz abstellen. Möchten Sie zu einem späteren Zeitpunkt die Updatesuche wieder aktivieren, gelangen Sie über den Startmenüeintrag **START** - PROGRAMME - BKI - BKI WÄRMEBRÜCKENPLANER - UPDATE KONFIGURIEREN wieder zum Dialog für die Einstellungen des Update-Programms.

2.7 Beispielprojekte

Im Kapitel „Beispiele“ werden Eingabe-Beispiele ausführlich beschrieben.
Wie im Einführungsvideo werden an Hand der Beispiele alle wichtigen Schritte der Eingabe erläutert, um die erforderlichen Kenntnisse für die psi- und f-Wertberechnung zu vermitteln.
Die Beispiele werden im Zuge der Installation auf Ihrem Rechner abgelegt:
Sie finden die Projekte in Abhängigkeit vom Betriebssystem:
Windows XP:
C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Gemeinsame Dokumente\Waermebrueckenplaner\Projekte
Windows Vista und Windows 7:
C:\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\Waermebrueckenplaner\Projekte
oder
C:\User\public\documents\BKI\Waermebrueckenplaner\Projekte

2.8 Hilfe und Support

BKI Wärmebrückenplaner wird mit einem Handbuch, einer Programmhilfe und einem Einführungsvideo ausgeliefert. Ihnen steht somit ein reichhaltiges Angebot an zusätzlichen Informationen zum Programm zur Verfügung. Dennoch kann es vorkommen, dass nicht jede Ihrer auftretenden Fragen zum Programm mit Hilfe der beiliegenden Dokumente beantwortet werden kann.

In diesem Fall nehmen Sie mit BKI Kontakt auf:

Bei Fragen zur Freischaltung, Rechnung oder Seminaren, wenden Sie sich bitte an BKI
Telefon: (0711) 954 854-0
Fax: (0711) 954 854-54
info@bki.de

Sollten Sie technische Fragen zur Installation oder Fragen zum Programm haben, wenden Sie sich bitte an folgende Hotline:

Dipl.-Ing. Jochen Autenrieth
Telefon: (0711) 954 854-22
Fax: (0711) 954 854-54
waermebrueckenplaner@bki.de

2.9 Praxis-Workshops zum Wärmebrückenplaner

Zur Anwendung des BKI Wärmebrückenplaners bietet BKI Workshops an. Bei maximal 15 Teilnehmern werden Sie systematisch durch das Programm geleitet und schrittweise an den Funktionsumfang des Programms herangeführt. Weitere Informationen zum Seminarprogramm finden Sie im Internet unter www.bki.de/seminare.

3 Hinweise zum Berechnungsverfahren

3.1 Wärmebrücken - Definition

Wärmebrücken sind örtlich begrenzte Bereiche in der Wärme übertragenden Hüllfläche eines Gebäudes, bei denen ein erhöhter Wärmefluss auftritt. Damit verbunden sind zumeist niedrigere raumseitige Oberflächentemperaturen.

Unterscheidung

- materialbedingte Wärmebrücken, die sich ergeben, wenn ein Materialwechsel in der Konstruktion auftritt. Z. B. Sparren-/Gefachbereich im Steildach oder Stahlbetonstütze in einer Mauerwerks-Außenwand.
- geometriebedingte Wärmebrücken, die bei Wechsel von Bauteildicken oder unterschiedlichen Außen- und Innenabmessungen (z. B. Außenwandecken) vorliegen.

Häufig liegt eine Überlagerung der Einflüsse (z. B. Fenster- oder Dachanschluss) vor.

Dünne Schichten:

- Prüfung, ob dünne Schichten vernachlässigt werden dürfen: DIN EN ISO 10211 (Ausgabe April 2008) Abschnitt 5.3.2.c
- nichtmetallische Schichten bis 1mm Dicke (Membranen wie Unterdeckbahnen, diffusionshemmende Schichten etc.)
- dünne Metallschichten, wenn nur unwesentliche Auswirkung auf die Wärmeübertragung

! **Hinweis:** Folgende Wärmebrücken sind beim genauen Nachweis (Ψ-Werte) nach DIN V 4108-6 (6.1.2) zu berücksichtigen:
Gebäudekanten, Laibungen, Brüstung, Sturz bei Fenster und Türen, Decken- und Wandeinbindung, Deckenauflager, wärmetechnisch entkoppelte Balkonplatten

f-Wert; Mindestwärmeschutz DIN 4108-2

Mindestwärmeschutz:

- allg. konstruktionsbedingte Wärmebrücken sind nach ISO 6946, DIN EN ISO 10211 oder bei transparenten Bauteilen nach DIN EN 10077 zu rechnen.
- alle abweichende Konstruktionen vom Mindestwärmeschutz und DIN 4108 Beiblatt 2 sind nach f-Wert an der ungünstigsten Stelle (Wärmebrücke) zu überprüfen.

Vermeidung von Schimmelpilzbildung erfordert:

- Einhaltung eines Temperaturfaktors $f_{Rsi} = 0{,}7$ an der ungünstigsten Stelle, d. h. einer Mindestoberflächentemperatur $\theta_{si} = 12{,}6$ °C bei 20°C Raumtemperatur und 50% rel. Luftfeuchte innen.

$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

θ_{si} : raumseitige Oberflächentemperatur 12,6 °C
θ_i : Innenlufttemperatur 20 °C
θ_e : Außenlufttemperatur -5 °C

Anforderungen Temperaturfaktor
Nach DIN 4108 Teil 2 gilt:
f > 0,7
Fenster (Rahmen und Verglasung) sind davon ausgenommen.
Bei Wärmebrücken in Bauteilen, die an das Erdreich oder an unbeheizte Kellerräume und Pufferzonen grenzen, muss von den in Tabelle 5 (DIN 4108-2) angegebenen Randbedingungen ausgegangen werden.

Temperaturen für f-Wert-Bestimmung:

Gebäudeteil bzw. Umgebung	Temperatur a θ °C
Keller	10°C
Erdreich	10°C
Unbeheizte Pufferzone	10°C
Unbeheizter Dachraum	-5°C
a Randbedingung nach DIN EN ISO 10211-1	

DIN 4108-2 Tabelle 5

- **Bestimmung des f-Wertes**

Vorgehen:

– Detailaufbau mit einem Wärmebrückenprogramm
– Berechnen mit festgelegten Randbedingungen Rsi = 0,25 m²K/W (Ausnahme Fenster) und -5 °C Außentemperatur
– Selektieren der kritischen Oberflächentemperaturpunkte
– Berechnung von f
– Ergebnisprotokoll und Bewertung

f-Wert

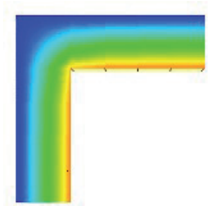
Bei der f-Wert Ermittlung werden als Innentemperatur 20°C und Außentemperatur -5 °C angesetzt. Weiter werden Wärmeübergänge innen von Rsi = 0,25 m²K/W angesetzt.
Ausnahme: Fenster mit Rsi = 0,13 m²K/W

psi -Werte nach DIN EN ISO 10211-2

Definition längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ψ-Wert W/(m*K) nach DIN EN ISO 10211:

Differenz zwischen errechnetem Wärmestrom q in W/m mit einem Wärmebrückenprogramm und Wärmestrom q in W/m (durch Temperaturdifferenz) über die U-Werte.
Die U-Werte nach EnEV sind nach DIN EN ISO 6946 zu berechnen.
Dabei ist zu beachten, dass für inhomogene Konstruktionen (Holzbau, Dachschrägen) der U-Wert nach DIN EN ISO 6946 direkt eingegeben wird.

z.B. Außenecke



$$\begin{aligned}\psi &= \frac{1}{\Delta\theta}(q_{FE-Verfahren} - q_{EnEV-Verfahren})\cdot \text{Länge}\\ &= \frac{q_{FE-Verfahren}}{\Delta\theta}\cdot \text{Länge} - \frac{q_{EnEV-Verfahren}}{\Delta\theta}\cdot \text{Länge}\\ &= \text{Leitwert}^{2D} - U\cdot F_x \cdot \text{Länge}\\ &= 3{,}487 - 1{,}11\cdot 1\cdot 2{,}73\\ &= 0{,}454\,W/(mK)\end{aligned}$$

Länge:

In 2D-Ansicht hier die wärmeübertragende Außenkante (Außenmaß)

Wärmebrückenlänge:

2D-Verfahren mit 1m Tiefe = 1m Wärmebrückenlänge

Bestimmung des ψ-Werts:

Außenmaß oder Innenmaß?
Da EnEV mit Außenmaßbezug rechnet, sind auch ψ-Werte außenmaßbezogen zu ermitteln.

• Bestimmung des psi-Wertes

Vorgehen:

- Detailaufbau mit einem Wärmebrückenprogramm
- Berechnen mit vorgegebenen Randbedingungen (Rsi, Rse-Werte wie bei EnEV)
- Addition der Teilwärmeströme
- Berechnung des Leitwerts L = Wärmeströme/Temperaturdifferenz
- Berechnung von ψ-Wert = L – Summe (U-Wert * Außenmaß * Temperaturfaktor)
  U-Wert * Außenmaß * Temperaturfaktor = HT-Berechnung nach EnEV
- Ergebnisprotokoll und Bewertung

Eine psi-Wertberechnung setzt eine Berechnung des U-Wertes des ungestörten Bauteils voraus.

psi-Wert

Da in der psi-Wertermittlung die absoluten Temperaturen in °C nicht wesentlich sind, sondern nur Temperaturdifferenzen, kann man dies auch in normierten Temperaturen darstellen.
Innentemperatur: 1 entspricht z.B. 20°C Außentemperatur 0 entspricht z.B. -5°C; Von diesen Temperaturdifferenzen abhängig sind die Temperaturen von Erdreich oder Keller.
Diese Temperaturen werden über die Temperatur-Korrekturfaktoren bestimmt.
Wenn in der EnEV Rechnung ein Temperatur-Korrekturfaktor z.B. für die Bodenplatte ermittelt wurde, ist dieser in die psi-Wert-Rechnung zu übernehmen.

Wenn es keine EnEV-Rechnung gibt, darf man bei erdberührten Bauteilen mit dem Standardwert Fx=0,6 arbeiten. Mit einem Temperatur-Korrekturfaktor 0,6 bei erdberührtem Bauteil bedeutet dies eine reduzierte Erdtemperatur von 0,4 = 1-Fx. In °C bedeutet also ein Temperatur-Korrekturfaktor von 0,6 bei einer Innentemperatur von 20°C und Außentemperatur von -5°C eine Erdtemperatur von 0,4 oder in °C Erdtemperatur = -5+0,4*(20- -5)= 5°C.
Bei der psi-Wertermittlung werden die Wärmeübergänge wie bei der EnEV-Berechnung angesetzt.

Sonderfall: Kellerinnenwand an Kellerdecke, Kellerinnenwand an Bodenplatte und Bauteile im Boden ohne Kontakt zur Außenluft

Die folgenden Details Kellerinnenwand an Kellerdecke oder Kellerinnenwand an Bodenplatte oder Kellerwandaußenecke im Horizontalschnitt haben die Besonderheit, dass im Detailaufbau keine Außentemperatur-Randbedingung vorliegt. Das bedeutet, dass der angegebene Leitwert in BKI Wärmebrückenplaner auch nur mit der max. Temperaturdifferenz - also Innentemperatur 20 °C und Erdtemperatur +5 °C - ermittelt wird und nicht wie zumeist mit einer angenommenen Außentemperatur z.B. von -5°C. Bei diesen Randbedingungen ist der Temperatur-Korrekturfaktor zum Erdreich 0,6.

Es gibt nun theoretisch zwei Möglichkeiten:

Folgende Rechenvorgänge sind äquivalent und vom Ergebnis identisch:

a. Berechnung des Details mit Raumtemperatur und Keller- oder Erdtemperatur; Leitwert wird mit Temperaturdifferenz von Raumtemperatur-Kellertemperatur ermittelt; davon werden U-Werte aber mit Temperatur-Korrekturfaktor 1 abgezogen; der erzielte psi-Wert ist für die EnEV-Rechnung dann noch mit Temperatur-Korrekturfaktor < 1 zu multiplizieren.
b. Berechnung des Details mit Raumtemperatur und Keller- oder Erdtemperatur; Leitwert wird nun mit Temperaturdifferenz von Raumtemperatur-Außentemperatur ermittelt; davon werden U-Werte aber mit Temperatur-Korrekturfaktor < 1 abgezogen; der erzielte psi-Wert ist für die EnEV-Rechnung mit Temperatur-Korrekturfaktor = 1 zu multiplizieren.

Hierzu ist unter „minimale Außentemperatur" ein Wert von -5 °C einzutragen.

3.2 Welche Berechnungsverfahren enthält das Programm?

Das Programm BKI Wärmebrückenplaner enthält Berechnungsverfahren zur ψ- und f-Wert (nur BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion) Bestimmung nach den Vorgaben der EN ISO 10211 Teil 1, Teil 2 und der DIN 4108 Teil 2. Das Programm BKI Wärmebrückenplaner ist ein zweidimensionales Wärmebrückenprogramm auf Basis von Dreieck- und Rechteckgeometrien zur Berechnung von linienförmigen Wärmebrücken. Dies entspricht nach EN ISO 10211 Teil 1 einem Verfahren der Klasse B (Klasse A sind dreidimensionale Wärmebrückenprogramme) mit dem geforderten Nachweis der Rechengenauigkeit.

3.3 Welche Unterlagen zur Wärmebrückenbewertung sind empfehlenswert?

– Wärmebrückenkataloge Mauerwerk und Holz Stiegel/ Hauser
– Wärmebrückenkatalog Ziegel
– Wärmebrückenkatalog Porenbeton
– Beiblatt 2 DIN 4108 Ausgabe März 2006
– DIN EN ISO 6946 Ausgabe April 2008
– DIN EN ISO 10211 Ausgabe April 2008

3.4 Wie wird modelliert und was sind Schnittebenen?

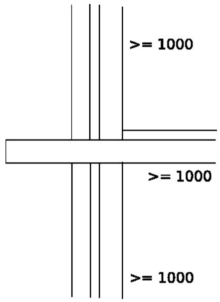


Abb. A: Anordnung der Schnittebenen mindestens 1m vom zentralen Element (EN ISO 10211-2, Bild 2)

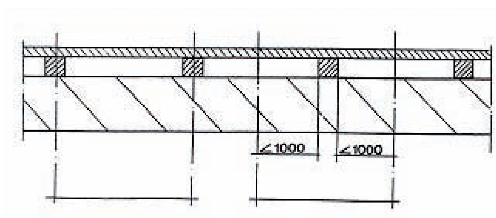


Abb. B: Symmetrie-Ebenen, die als Schnittebenen verwendet werden können (EN ISO 10211-2, Bild 3)

Wärmebrücken nennt man Bereiche, in dem die Wärmeströme sich deutlich von dem „ungestörten“ Bereich unterscheiden. Deshalb ist ein genügend großer Bereich zur Wärmebrückenberechnung abzubilden, um auch die gesamte Wärmebrücke zu erfassen. Als Empfehlung sind ca. 1m große Elemente, wie in Abb. A gezeigt, darzustellen. Bei symmetrischen Konstruktionen, wie z.B. Rahmenholz und Gefach, reicht es, den symmetrischen Bereich abzubilden, der auch die 1 m Begrenzung unterschreiten kann.

4 DIN 4108 Beiblatt 2

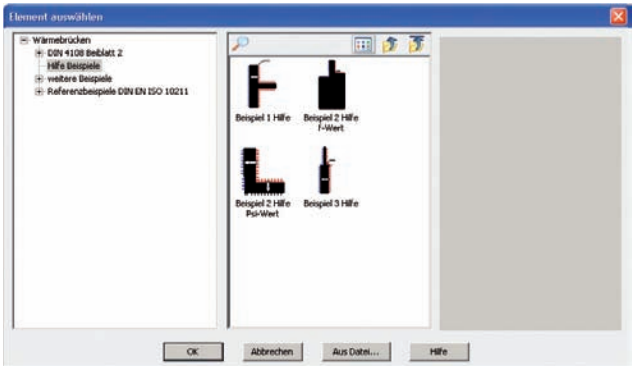
Im BKI Wärmebrückenplaner sind Wärmebrückendetails in Anlehnung an die Details aus dem Beiblatt 2 DIN 4108 im Katalog enthalten.

– Die Dateien dienen nur als Vorlage für eigene Berechnungen und stimmen nicht in allen Punkten genau mit dem Beiblatt 2 der DIN 4108 überein.
– Die angegebenen längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ sind Referenzwerte und dienen ausschließlich dem Nachweis der Gleichwertigkeit anderer, nicht im Beiblatt abgebildeter Anschlussausbildungen.
– Sie sind NICHT die längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten der abgebildeten Anschlussausbildungen und dienen nicht der Validierung eigener Berechnungen.
– Die Beispiele sind IMMER den eigenen Konstruktionen anzupassen. Dabei ist es besonders wichtig, die Randbedingungen zu überprüfen und anzupassen.
– Da in der psi-Wertermittlung die absoluten Temperaturen in °C nicht wesentlich sind, sondern nur Temperaturdifferenzen, kann man dies auch in normierten Temperaturen darstellen. Im Beiblatt 2 der DIN 4108 sind die Temperaturen normiert dargestellt.
– Innentemperatur: 1 entspricht z.B. 20°C Außentemperatur 0 entspricht z.B. -5°C; Von diesen Temperaturdifferenzen sind die Temperaturen von Erdreich oder Keller abhängig.
– Diese Temperaturen werden über die Temperatur-Korrekturfaktoren bestimmt.
– Wenn in der EnEV Rechnung ein Temperatur-Korrekturfaktor z.B. für die Bodenplatte ermittelt wurde, ist dieser in der psi-Wertrechnung zu übernehmen.
– Wenn es keine EnEV-Rechnung gibt, darf man bei erdberührten Bauteilen mit dem Standardwert Fx=0,6 arbeiten.
– Mit einem Temperatur-Korrekturfaktor 0,6 bei erdberührtem Bauteil bedeutet dies eine reduzierte Erdtemperatur von 0,4 = 1-Fx. In °C bedeutet also ein Temperatur-Korrekturfaktor von 0,6 bei einer Innentemperatur von 20°C und Außentemperatur von -5°C eine Erdtemperatur von 0,4 oder in °C Erdtemperatur = -5+0,4*(20--5)= 5°C.
– Bei erdberührenden Bauteilen ist darauf zu achten, ob geringe (< 1m) Erdreichanschüttung oder eine Erdreichanschüttung > 1 m vorhanden ist.
– Bei Details ohne Wärmestrom zur Außenluft (Bodenplatte innerhalb Erdreich, Innenwände zu unbeheizten Räumen) ist unter „minimale Außentemperatur“ ein Wert von - 5 °C einzutragen oder es ist eine Umrechnung in Abhängigkeit von den Temperatur-Korrekturfaktoren nötig.

! **Hinweis:** In der Programmhilfe finden Sie zu diesem Kapitel Wärmebrückendetails in Anlehnung der Details aus dem Beiblatt 2 der DIN 4108 abgebildet.

5 Beispiele

Die folgenden Beispiele zeigen die prinzipielle Arbeitsweise mit dem BKI Wärmebrückenplaner Schritt für Schritt.
Ausführliche Beschreibungen zu den einzelnen Funktionen finden Sie in der Programmhilfe unter dem Menüpunkt **HILFE** - HILFE ZUM PROGRAMM.
Um Begriffe oder Funktionen zu finden, verwenden Sie die Option SUCHE im Menüpunkt **HILFE**.



Beispiel 1: Geschossdecke - außengedämmtes Mauerwerk
psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung

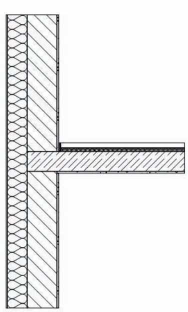
Beispiel 2: Bodenplatte auf Erdreich - außengedämmtes Mauerwerk
psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung

Beispiel 3: Fensterbrüstung, monolithisches Mauerwerk
psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung, dxf-Import

Referenzbeispiele aus DIN EN ISO 10211

5.1 Beispiel 1 Geschossdecke

Geschossdecke - außengedämmtes Mauerwerk zu psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung
Elementmodellierung mit Elementen mit fester Breite.



Abmessungen, Randbedingungen:

	Dicke der Bauteile (in Meter):	Wärme-leitfähig-keit λ	Rsi (psi-Wert)	Rsi (f-Wert)	Rse	Temperatur Umgebungs luft
Putz außen	0,01	1,00			0,04	-5
Dämmung WDVS	0,16	0,04				
Mauerwerk	0,24	0,50				
Putz innen	0,015	0,70	0,13	0,25		20
Betondecke	0,16	2,30				
Putz Decke	0,015	0,70	0,13	0,25		20
Estrichdämmung	0,03	0,04				
Estrich	0,04	1,40	0,13	0,25		20
Randstreifen	0,015	0,04	0,13	0,25		20

Siehe auch Randbedingungen, Wirklänge, Wärmeübergangswiderstände und Temperaturen

Modellierung

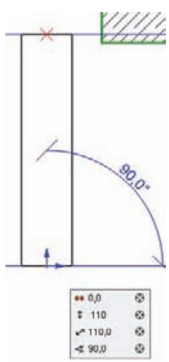
Öffnen Sie ein neues Projekt
Beginnen Sie mit der Eingabe der Decke:
Erstellen Sie ein Rechteck mit 16 cm Dicke und einer Länge von 125 cm:
Geben Sie ein Element mit fester Breite ein, wählen Sie den Baustoff „Beton armiert" aus der Datenbank (Suchfunktion nutzen) und geben bei der Breite 16 cm ein.



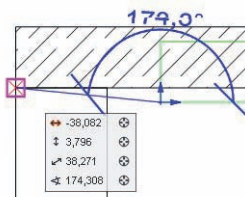
Fügen Sie das Element in die Zeichenfläche ein. Klicken Sie hierzu auf die Zeichenfläche, gehen mit Tab in die numerische Eingabe und geben Sie 125 cm für das horizontale Maß ein.
Beenden Sie die Eingabe mit Return.
Erstellen Sie ein Rechteck für das Mauerwerk:



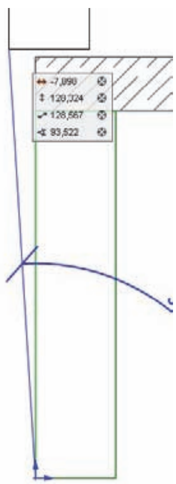
Fügen Sie das Element in die Zeichenfläche ein. Klicken Sie hierzu auf die Zeichenfläche, gehen mit Tab in die numerische Eingabe und geben Sie 110 cm für das vertikale Maß ein.



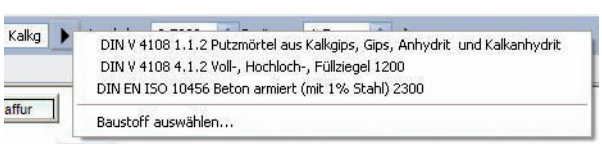
Fügen Sie die beiden Elemente zusammen, in dem Sie die Betondecke mit ✢ zum Mauerwerk verschieben:
Drücken Sie hierzu ✢, selektieren Sie die Betondecke, schließen Sie die Selektion mit Esc ab.
Klicken Sie auf die linke untere Ecke der Betondecke und ziehen Sie mit der Maus zur linken oberen Ecke des Mauer-Elements. Mit einem Mausklick wird das Element dorthin bewegt.



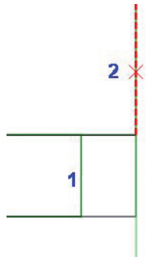
Kopieren Sie das Mauerwerk.
Drücken Sie (Editierwerkzeug), selektieren Sie das Element Mauerwerk, schließen Sie die Selektion mit Esc ab.
Klicken Sie die linke untere Ecke des Mauer-Elements an. Ziehen Sie mit der Maus nach oben und selektieren die linke obere Ecke der Betondecke.
Mit einem Mausklick wird das kopierte Mauerelement dort eingefügt.



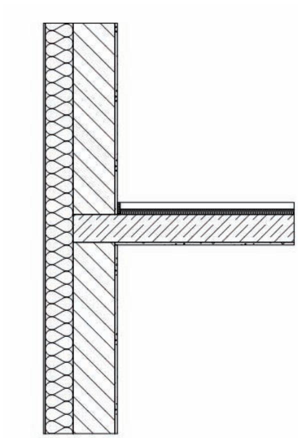
Fügen Sie die Elemente Putz innen/Decke ein.
Erstellen Sie hierzu ein horizontales und zwei vertikale Elemente mit einer Dicke von 1,5 cm.
Nachdem Sie den Baustoff einmal aus der Datenbank übernommen haben, ist er in der Baustoffauswahl verfügbar:



Bewegen Sie die Putz-Elemente mit ✢ an die Mauerecken.
Trimmen Sie die Elemente mit Polygon trimmen T .

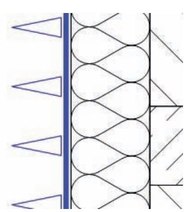


Fügen Sie analog die restlichen Bauelemente ein. Verschieben und trimmen Sie die Elemente.



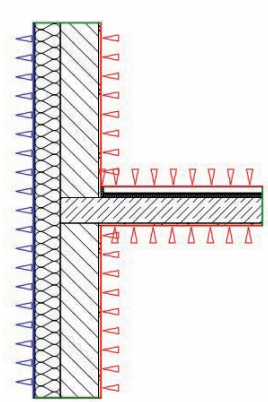
Randbedingungen eingeben

Starten Sie die Eingabe der Randbedingungen mit .
Wählen Sie den Typ außen (Außenwand).
Selektieren Sie die Außenwandkante.



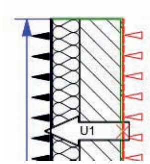
Für die inneren Randbedingungen wählen Sie Randbedingung (Anfang-Ende) .
Wählen Sie den Typ „innen beheizt - Wärmestrom horizontal".

Selektieren Sie im oberen und unteren Raum jeweils die erste und letzte Kante (im Uhrzeigersinn).

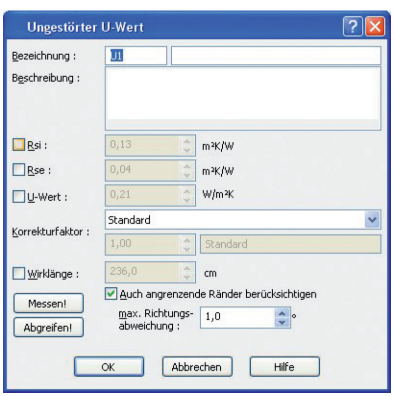


U-Wertberechnung

Um den psi-Wert zu berechnen, ist erst eine U-Wertberechnung nötig.
Wählen Sie oder **EINFÜGEN** - U-WERT.
Benutzen Sie die Funktion U-Wert (Kante)
Fügen Sie den U-Wert der Außenwand ein, klicken Sie hierzu an einen Punkt auf der Innenseite der Außenwand.

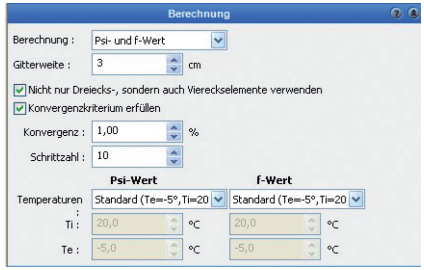


Der U-Wert wird berechnet.
Der Korrekturfaktor von 1,00 ist hier zutreffend.
Als Wirklänge ist die gesamte Länge der Außenwand vorgewählt. Das ist in diesem Fall zutreffend und muss nicht verändert werden.

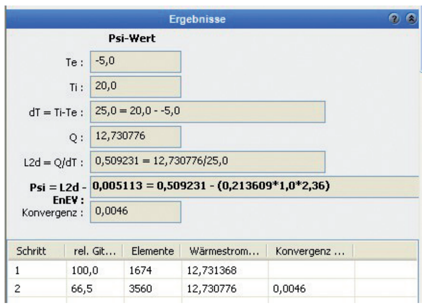


psi-Wertberechnung

Um den Wärmebrückenverlustkoeffizienten (psi-Wert) zu bestimmen, überprüfen Sie zunächst die Einstellungen in der Übersichtsleiste unter „Berechnung“.

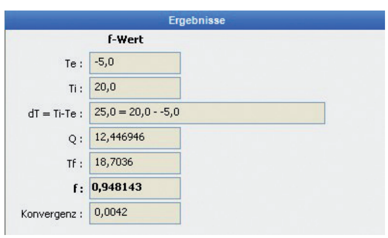


Wählen Sie anschließend oder **WÄRMEBRÜCKEN** - PSI-WERT BERECHNEN.
Das Ergebnis wird unter „Übersicht - Ergebnisse“ angezeigt.



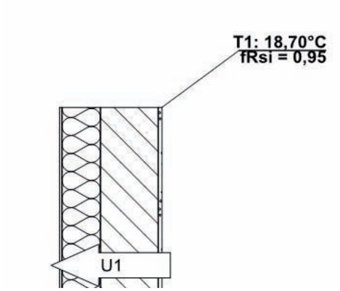
f-Wertberechnung

(Nur mit BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion möglich)
Zur f-Wertberechnung wählen Sie **WÄRMEBRÜCKEN** - F-WERT BERECHNEN oder
Die f-Wertberechnung startet.
Es wird der niedrigste berechnete f-Wert in „Übersicht - Ergebnis“ angezeigt.



Temperaturpunkt einfügen:
Wählen Sie mit der Option „Automatisch, minimaler f-Wert“.

Selektieren Sie den Ort für die Beschriftung.



Hinweis: Die ausführlichen Beschreibungen zu den Beispielen
- Beispiel 2: Bodenplatte auf Erdreich - außengedämmtes Mauerwerk psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung
- Beispiel 3: Fensterbrüstung, monolithisches Mauerwerk psi-Wertberechnung, f-Wertberechnung, dxf-Import
- Referenzbeispiele aus DIN EN ISO 10211

finden Sie in der Programmhilfe.

5.2 Eingabe einer Wärmebrücke Schritt für Schritt

Hier sind die wesentlichen Schritte zur Berechnung einer Wärmebrücke mit BKI Wärmebrückenplaner:

Schritt 1 - Anlegen eines neuen Projekts

Um ein neues Projekt anzulegen wählen Sie den Menüpunkt **DATEI** - NEU oder Zur Beschreibung des Projekts öffnen Sie das Fenster PROJEKTEIGENSCHAFTEN unter **PROJEKT**

Schritt 2 – Vorlagen importieren

Unter **DATEI** - IMPORTIEREN können Sie Dateien im Image-Format und im dxf und dwg-Format (nur BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion) als Vorlage einlesen. Siehe **DATEI** - IMPORTIEREN - PROJEKTDATEI und **DATEI** IMPORTIEREN - BILDDATEI Strg + I .

Wärmebrücke modellieren:

Die Modellierung einer Wärmebrücke erfordert folgende Schritte.

Schritt 3 – Wärmebrücke zeichnen

Zum Zeichnen einer Wärmebrücke gehen Sie in den Menüpunkt **EINFÜGEN** - ELEMENT oder in der Konstruktionsleiste.
Alternativ können Konstruktionen aus der Konstruktionsdatenbank übernommen werden.

Schritt 4 – Elemente einfügen

Elemente können mit folgenden Funktionen eingefügt werden:
ELEMENT (Rechteck)
ELEMENT (gedrehtes Rechteck)
ELEMENT (feste Breite)

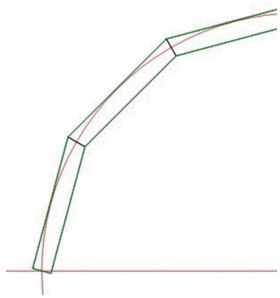
Die Eingabe der Abmessungen und der Neigung erfolgt durch „Numerische Eingabe“ während des Einfügens oder nachträglich im Eigenschaftsdialog „Größe/ Position“.

Hinweis: Rechtecke in BKI Wärmebrückenplaner sind Polygone und können entsprechend bearbeitet und getrimmt werden.

Element Polygon

Elemente (polygonal, feste Breite)

Die Eingabe der Koordinaten erfolgt durch numerische Eingabe während des Einfügens oder nachträglich mit Hilfe der Funktion Polygonpunkt oder Kante verschieben in der Konstruktionsleiste.
Es kann z.B. ein Bogen mit Polygonelementen nachgebildet werden.
Dazu wird ein Hilfselement Kreis eingefügt. Mit dem Werkzeug „Kreis“ wird das Element in gleiche Teile geteilt.
Die Endpunkte dieser Teile dienen als Fangpunkte für den Polygonzug.
Mit wird nun ein Polygonzug auf die Endpunkte dieser Kreissegmente gelegt.
Es werden miteinander verschnittene Polygone erzeugt.

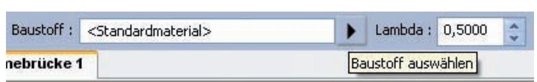


Hinweis: Hilfselemente erzeugen keine Elemente die zur Wärmebrückenberechnung verwendet werden können. Sie dienen nur zur optischen Aufwertung der Abbildung oder als Hilfskonstruktion!

Um Hilfselemente zu zeichnen wählen Sie **Einfügen** - Hilfselement oder Hilfselemente.
Hilfselemente werden auf einem eigenen Layer abgelegt.

Schritt 5 - Baustoffe zuweisen

Um einem Bauteil einen Baustoff zuzuweisen, markieren Sie das Bauteil und geben den Baustoff in der Dialogleiste ein.



Sie können den Baustoffnamen und den Lambda-Wert des Baustoffs selbst eingeben oder Sie wählen einen Baustoff aus der Baustoffdatenbank.

Hinweis: Ausführliche Beschreibungen, wie Elemente verändert oder Bauteile verschoben werden können, finden Sie in der Programmhilfe unter „Bauelemente verändern“ und „Bauteile zusammensetzen“.

Randbedingungen/Einstellungen

Um den psi-Wert zu berechnen, müssen erst die Randbedingungen eingegeben werden. Für alle wärmeübertragenden Flächen (Kanten) müssen der Randbedingungstyp, die Temperatur für die psi-Wertberechnung und der Rs-Wert eingegeben werden.

Randbedingungstyp:
- adiabat (keine Wärmeübertragung) (grün)
- innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Außenwände, Innenwände, -decken) (rot)
- innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich) (rot)
- innen beheizt - Wärmestrom nach oben (oberste Geschossdecke, Dächer ...) (rot)
- innen beheizt - Wärmestrom nach unten (Kellerdecke ...) (rot)
- innen beheizt frei (rot)
- innen unbeheizt - Wärmestrom horizontal (Kellerwände) (violett)
- innen unbeheizt - Wärmestrom von oben (Kellerdecke ...) (violett)
- innen unbeheizt - Wärmestrom von unten (oberste Geschossdecke ...) (violett)
- innen unbeheizt - frei (violett)
- außen (Außenwand) (blau)
- außen (Außenwand belüftet) (blau)
- außen - frei (blau)
- außen (Dach) (blau)
- außen (Dach belüftet) (blau)
- außen (Dach, Gaubenwand Verfahren Beiblatt) (blau)
- Dach - frei (blau)
- erdberührt - bis zu 1 Meter Erdreichtiefe (Kellerwand) (braun)
- erdberührt - Bodenplatte oder über 1 Meter Erdreichtiefe (Kellerwand) (schwarz)
- erdberührt - frei (braun)

Wärmeübergänge und Temperaturen von Sonderfällen wie zusätzlich eingebaute Erdschichten für f-Wertberechnung und Dachflächenfenster werden mit den entsprechenden Randbedingungen als Typ „frei“ eingegeben.
Für die einzelnen Randbedingungstypen sind Temperatur und Rs-Wert voreingestellt und können nicht verändert werden.
Eigene Eingaben können nur beim Randbedingungstyp „frei“ gemacht werden.

Randbedingungen	psi-Wert		f-Wert	
	Temp	Rs	Temp	Rs
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Außenwände , Innenwände, -decken)	20	0,13	20	0,25
innen beheizt - Wärmestrom horizontal (Fensterbereich)	20	0,13	20	0,13
innen beheizt - Wärmestrom nach oben (oberste Geschossdecke, Dächer ...)	20	0,10	20	0,25
innen beheizt - Wärmestrom nach unten (Kellerdecke ...)	20	0,17	20	0,25
innen unbeheizt - Wärmestrom von oben (Kellerdecke ...)	5	0,17	10	0,17
innen unbeheizt - Wärmestrom von unten (oberste Geschossdecke ...)	0	0,10	-5	0,10
innen unbeheizt - Wärmestrom horizontal (Kellerwände)	5	0,13	10	0,17
außen (Außenwand)	-5	0,04	-5	0,04
außen (Außenwand belüftet)	-5	0,13	-5	0,13
außen (Dach)	-5	0,04	-5	0,04
außen (Dach belüftet)	-5	0,10	-5	0,10
außen (Dach, Gaubenwand Verfahren Beiblatt)	-5	0,10	-5	0,04
erdberührt - bis zu 1 Meter Erdreichtiefe (Kellerwand)	-5	0,04	*	*
erdberührt - über 1 Meter Erdreichtiefe (Kellerwand, Bodenplatte...)	5	0,00	*	*

* Bei der f-Wertberechnung muss zusätzlich eine Erdschicht ($\lambda = 2{,}0$) mit einer Tiefe von 3 m und einem Abstand von der Mauer von mindestens 1 m eingefügt werden (siehe Randbedingungen).

Um einen psi-Wert für eine EnEV-Berechnung zu erhalten stellen Sie die „minimale Außentemperatur“ auf -5 °C und die „maximale Innentemperatur“ auf 20 °C ein. Gegebenenfalls müssen die Wärmeübergangswiderstände Rs verändert werden. (Randbedingungstyp frei)

Schritt 7 - U-Werte einfügen

Fügen Sie die ungestörten U-Werte mit den zugehörigen Wirklängen ein.

Schritt 8 - Berechnung durchführen

Starten Sie die psi-Wert- oder f-Wertberechnung.

! **Hinweis:** Bitte beachten Sie im Falle von Warnmeldungen die Hinweise in der Programmhilfe.

6 Randbedingungen / Einstellungen

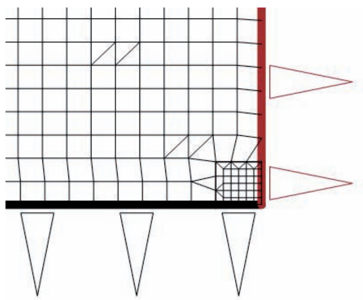
6.1 Mehrere Temperaturrandbedingungen, Gittereinstellungen optimieren

Konvergenzeinstellung

Die Konvergenz wurde bereits auf 1 % voreingestellt, um die erforderliche Konvergenzbedingung der EN 10211 Teil 2 zu erfüllen.

Elemente mit mehreren Temperaturrandbedingungen

Liegen an einem Element mehrere Temperaturrandbedingungen an, kann es erforderlich sein, für das Element spezielle Gittereinstellungen vorzunehmen. Damit wird vermieden, dass das gesamte Modell mit einem zu feinem Gitter überzogen wird. Dadurch würden zu viele Drei- und Viereckselemente erzeugt werden. Fügen Sie im entsprechenden Bereich ein zusätzliches Element ein, hier z.B. an der Ecke:



Selektieren Sie das Objekt und geben Sie in der Eigenschaftsleiste bei „Element" eine geringere Gitterweite ein (z.B. relativ 50 %).

Gittereinstellungen optimieren

Die meisten Probleme bei Berechnungen lassen sich durch optimierte Gittereinstellungen beseitigen.
Die meisten Wärmebrücken lassen sich mit einer Standardgitterweite von 3 cm problemlos berechnen.

Generell gilt:

- Lange Gitter mit spitzen Winkeln sind ungünstig. Lassen Sie Viereckselemente zu.
- Die Flächen nebeneinanderliegender Dreiecke und Vierecke sollten sich wenn möglich, nicht um mehr als den Faktor 5 unterscheiden (geschätzt) nach Augenmaß).
- Viele kleine Dreiecke und Vierecke mit geringeren Flächenunterschied führen im Allgemeinen zu kürzeren Rechenzeiten als weniger Dreiecke und Vierecke mit stark unterschiedlichen Flächen.

Sind Temperatursprünge vorhanden (z.B. im Erdreich), fügen Sie ein oder mehrere kleine Elemente ein.

6.2 Wärmeübergangswiderstände

Wärmeübergangswiderstände für U-Wert-Ermittlung:

Wärmeübergangswiderstand [m² K / W]	**Richtung des Wärmestroms**		
	Aufwärts	Horizontal	Abwärts
Rsi - Innenraum	0,10	0,13	0,17
Rse - Außenluft	0,04	0,04	0,04
Rse - belüftete Konstr., innenliegende Konst.	0,10	0,13	0,17

nach DIN EN ISO 6946 Tabelle 1: Wärmeübergangswiderstände Rs

Wärmeübergangswiderstände für psi- und f-Wertermittlung:
Verschiedene Randbedingungen für Wärmebrückenberechnung ψ-Wert oder Oberflächentemperaturberechnung f-Wert:
ψ-Wert: Rsi und Rse DIN 4108-Beiblatt 2 , Lufttemperaturen frei wählbar

Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Beiblatt 2:

	Rsi		**Rse**	
	ψ-Wert	f-Wert	ψ-Wert	f-Wert
Außenwand	0,13	0,25	0,04	0,04
Bodenplatte auf Erdreich	0,17	0,25	0	-[1]
Wand zum Erdreich	0,13	0,25	0[2]	-[1]
Kellerdecke zu unbeheiztem Keller	0,17	0,25	0,17	0,17
Kellerdecke zu beheiztem Keller	0,13	0,25	0,13	0,25
Tür/Fenster	0,13	0,13	0,04	0,04
oberste Geschossdecke (Dachraum beheizt)	0,13	0,25	0,13	0,25
Oberste Geschossdecke (Dachraum unbeheizt)	0,10	0,25	0,10	0,10
Dach (als Systemgrenze)	0,10	0,25	0,10	0,04

1 hier muss zusätzlich eine Schicht Erdreich eingebaut werden, siehe Details zu DIN 4108 Beiblatt 2.
2 bei Erdreichanschüttung > 1000 mm, sonst 0,04.
(Standard: Außenlufttemperatur – 5°C, Innenraumlufttemperatur 20 °C)

Siehe auch Wirklänge, Wärmeübergangswiderstände und Temperaturen

6.3 Temperatur-Korrekturfaktor

Die Werte für den Temperatur-Korrekturfaktor sind DIN 4108 Beiblatt 2 zu entnehmen, sofern nicht ein anderer Wert aus einer EnEV-Berechnung zu verwenden ist.

Wärmestrom nach außen über Bauteil i	**Temperatur-Korrekturfaktor**
Außenwand, Fenster	1
Dach (als Systemgrenze)	1
Oberste Geschossdecke (Dachraum nicht ausgebaut)	0,8
Abseitenwand (Drempelwand)	0,8
Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,5
Unterer Gebäudeabschluss: - Kellerdecke/-wände zu unbeheiztem Keller - Fußboden auf Erdreich - Flächen des beheizten Kellers gegen Erdreich	0,6

Temperatur-Korrekturfaktoren aus DIN 4108 Beiblatt 2

Die Temperatur-Korrekturfaktoren werden bei der U-Werteingabe bestimmt.
Siehe auch: Wirklänge, Wärmeübergangswiderstände und Temperaturen

6.4 Temperaturen für f-Wertbestimmung

Temperaturen für f-Wertbestimmung
(nur BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion)

Außenlufttemperatur : -5°C
Innenraumlufttemperatur: 20°C

Bei Wärmebrücken in Bauteilen, die an das Erdreich oder an unbeheizte Kellerräume und Pufferzonen grenzen, muss von den in Tabelle 5 (DIN 4108-2) angegebenen Randbedingungen ausgegangen werden.

Temperaturen für f-Wert-Bestimmung

Gebäudeteil bzw. Umgebung	**Temperatur a θ °C**
Keller	10°C
Erdreich	10°C
Unbeheizte Pufferzone	10°C
Unbeheizter Dachraum	-5°C
a Randbedingung nach DIN EN ISO 10211-1	

DIN 4108-2 Tabelle 5

Siehe auch Wirklänge, Wärmeübergangswiderstände und Temperaturen

6.5 Randbedingungen Wirklänge, Wärmeübergangswiderstände und Temperaturen

Die relevante Länge ist die Länge, mit der der U-Wert bei der psi-Wertberechnung multipliziert wird.
Wenn ein ψ-Wert für eine Berechnung nach gültiger Energieeinsparverordnung notwendig ist, ist das Außenmaß anzusetzen. Verwenden Sie die gleichen Abmessungen beim Außenmaß wie für die Flächenberechnung nach EnEV. Damit vermeiden Sie Fehler bei der ψ-Wertberechnung.

! **Hinweis:** Die relevanten Längen, Temperatur-Korrekturfaktoren und Wärmeübergangswiderstände für verschiedene Konstruktionen nach Beiblatt 2 DIN 4108 sind in diesem Kapitel in der Programmhilfe aufgeführt.

6.6 Konvergenz

Um ein brauchbares Ergebnis zu bekommen, muss das Konvergenzkriterium erfüllt sein:
„Die Anzahl der Unterteilungen muss wie folgt bestimmt werden: Die Summe der Absolutwerte aller Wärmeströme, die in das Objekt eindringen, wird zweifach berechnet: für n- und für 2n- Unterteilungen. Die Differenz zwischen diesen beiden Ergebnissen darf 1 % (ab 04/2008 nach DIN EN ISO 10211) nicht überschreiten. Andernfalls sind weitere Unterteilungen vorzunehmen, bis dieses Kriterium erfüllt ist.“ nach DIN EN ISO 10211-1 Anhang A2 d.

Verändern Sie hierzu die Konvergenzvorgabe.

Checkliste für die psi-Wertberechnung:

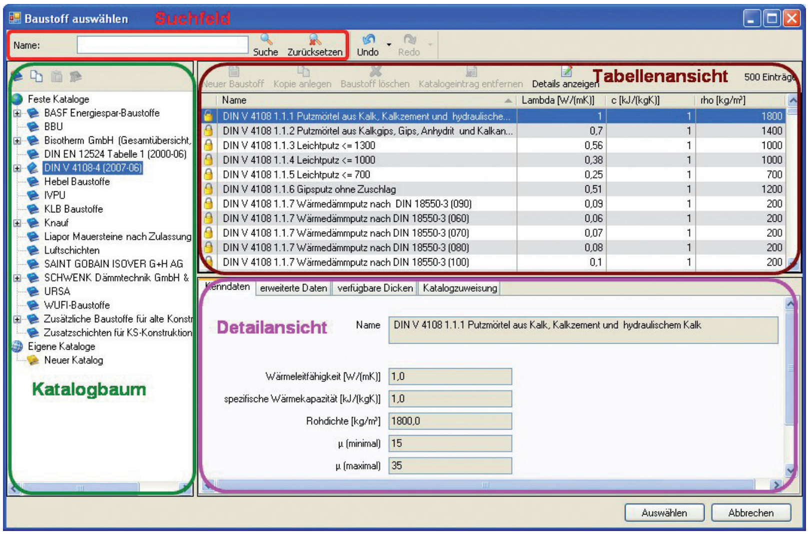
Bei Beachtung nachfolgender Checkliste sollte die psi-Wertberechnung problemlos gestartet werden können:

- Elemente erstellt
- Elemente zusammengefügt
- Baustoffe zugewiesen/eingegeben
- Randbedingungen eingegeben
- U-Wert-Pfeil eingegeben
- Relevante Länge eingegeben
- Berechnung gestartet

7 Baustoffdatenbank

Zugriff auf die Baustoffdatenbank erhalten Sie, indem Sie bei selektiertem Element auf „Baustoff auswählen" in der Dialogleiste klicken oder im Eigenschaftsdialog „Element Baustoffdatenbank" aufrufen.

Aufbau des Datenbankfensters:



Suchfeld:

Hier können Suchanfragen eingegeben werden. Hierbei können die Wildcards „?" (ein beliebiges Zeichen) und „*" (eine beliebige Zeichenfolge) verwendet werden. Die Suche in dem angewählten Katalog wird gestartet, nachdem entweder die Eingabetaste oder der „Suche"-Knopf gedrückt wurde.
Der Knopf „Zurücksetzen" entfernt sämtliche Suchfilter.

Katalogbaum:

Die Kataloganansicht ist in fest installierte Kataloge und in eigene Kataloge unterteilt. Letztere können durch den Benutzer beliebig verändert, verschoben oder gelöscht werden.
Mit Hilfe der Maus können Sie einzelne Kataloge markieren. Hierdurch werden sämtliche Einträge, die in diesem Katalog und seinen Unterkatalogen enthalten sind, in der Tabellenansicht dargestellt. Außerdem können durch Ziehen mit der Maus Kataloge verschoben oder mit sämtlichen Einträgen kopiert werden.

! **Hinweis:** Weitere Informationen zur Baustoffdatenbank entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

7.1 Bearbeiten eines Baustoffes

Das Eigenschaftenfenster eines Baustoffes ist in vier Unterseiten gegliedert:
- Kenndaten
- Erweiterte Daten
- Verfügbare Daten
- Katalogzuweisung

Mit der Schaltfläche [In Datenbank speichern] können alle vorgenommenen Änderungen in die Datenbank übernommen werden, [Abbrechen] verwirft sie.
Es können nur Baustoffe in eigenen Katalogen bearbeitet werden. Sollen Baustoffe aus festen Katalogen verändert werden, ist dies nur über eine Kopie in einen eigenen Katalog möglich.

Hinweis: Weitere Informationen zum Bearbeiten eines Baustoffes entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

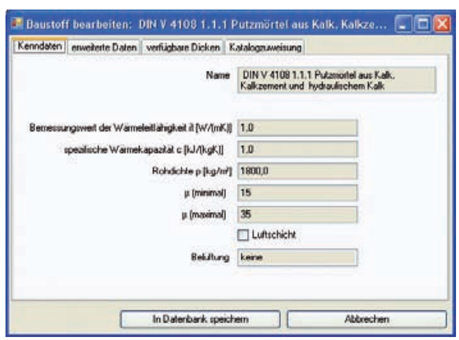
7.2 Eingabe eines neuen Baustoffes

Um einen neuen Baustoff einzugeben, markieren Sie einen eigenen Baustoffkatalog und drücken das Schaltfeld „Neuer Baustoff".
Das Eigenschaftenfenster eines Baustoffes ist in vier Unterseiten gegliedert:
- Kenndaten
- Erweiterte Daten
- Verfügbare Daten
- Katalogzuweisung

Mit der Schaltfläche [In Datenbank speichern] können alle vorgenommenen Änderungen in die Datenbank übernommen werden, [Abbrechen] verwirft sie.

Kenndaten

Auf dieser Seite werden die wesentlichen Materialeigenschaften eines Baustoffes eingegeben:



Hier werden angegeben:
- Name
- Wärmeleitfähigkeit
- spezifischen Wärmekapazität
- Rohdichte
- Minimal- und Maximalwert der Wasserdampfdiffusionswiderstandzahl
- Angabe, ob es sich bei dem Baustoff um eine Luftschicht handelt und die Art der Belüftung

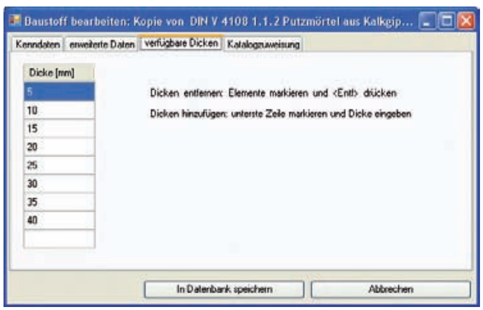
Erweiterte Daten

Das Fenster „Erweiterte Daten" erlaubt die Eingabe einer Beschreibung oder beliebiger Kommentare zum Baustoff, sofern kein Schreibschutz vorliegt.
Außerdem ist es möglich, die Darstellung des Baustoffes in Konstruktionszeichnungen anzupassen: Es lassen sich eine Farbe und ein Muster definieren.



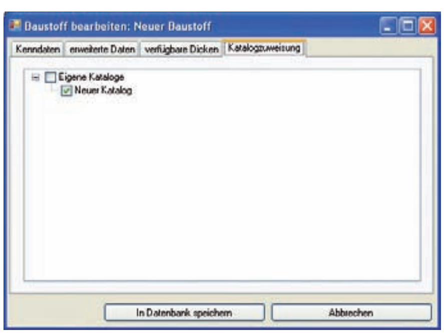
Verfügbare Dicken

In der Dickentabelle werden alle Dicken eingegeben, in denen der Baustoff erhältlich ist.



Katalogzuweisung

Auf dieser Seite kann die Katalogzugehörigkeit eines Baustoffes verändert werden. Im Katalogbaum werden sämtliche Kataloge angezeigt, die von Ihnen verändert werden können. Falls ein Katalog durch ein Häkchen markiert ist, ist der Baustoff in ihm enthalten.



8 Konstruktionsdatenbank

Zugriff auf die Konstruktionsdatenbank erhalten Sie, wenn Sie auf „Konstruktion einfügen“ klicken.

8.1 Eingabe einer neuen Konstruktion

Um einen neuen Baustoff einzugeben markieren Sie einen eigenen Baustoffkatalog und drücken .
Das Eigenschaftenfenster eines Baustoffes ist in fünf Unterseiten gegliedert:
- Schichtaufbau
- Erweiterte Daten
- Katalogzuweisung
- Bauteilzuweisung
- Feuchteschutz

Mit der Schaltfläche [In Datenbank speichern] können alle vorgenommenen Änderungen in die Datenbank übernommen werden, [Abbrechen] verwirft sie.

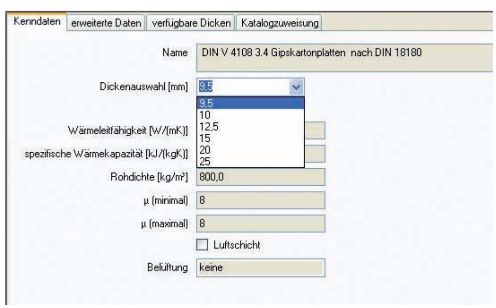
Schichtaufbau

Grundsätzlicher Aufbau einer Konstruktion:

Eine Konstruktion besteht im Allgemeinen aus mehreren Schichten, welche sich in der y-z-Ebene erstrecken. Dabei kann eine Schicht zweierlei sein:
- Homogene Schicht: Die Schicht besteht aus nur einem Baustoff, der in y- und z-Richtung fortgesetzt wird.
- Gefachschicht: Die Schicht ist aus mehreren homogenen Anteilen zusammengesetzt, welche entweder in y- oder in z-Richtung fortgesetzt werden.

Hinzufügen einer neuen Schicht:

[Schicht hinzufügen] ergänzt die Konstruktion um eine weitere Schicht. Dabei wird automatisch die Baustoffdatenbank geöffnet, um das Material dieser Schicht auszuwählen:

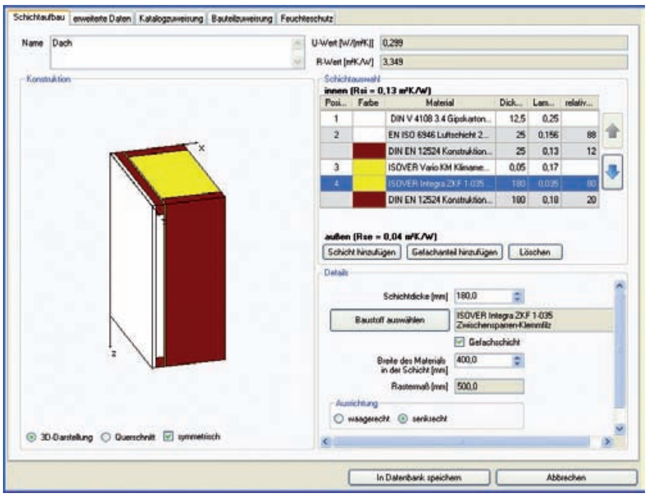


Das Auswahlfeld „Dickenauswahl“ erlaubt es, direkt eine der verfügbaren Dicken des Baustoffes auszuwählen. Selbstverständlich ist es auch möglich, hier eigene Werte einzugeben.
Entweder durch Betätigen von „Auswählen“ oder durch Doppelklick auf den entsprechenden Listeneintrag wird der Baustoff ausgewählt.

Wird eine stark belüftete Luftschicht hinzugefügt, werden die Luftschicht und alle weiter außenliegende Schichten bei der U-Wertberechnung nicht berücksichtigt. Stattdessen findet der Rse-Wert für belüftete Konstruktionen Verwendung.

Hinzufügen einer Gefachschicht:

Um eine Gefachschicht hinzuzufügen, erstellen Sie bitte zunächst eine homogene Schicht mittels „Schicht hinzufügen". Nun muss diese Schicht in eine Gefachschicht umgewandelt werden, indem im Detailbereich ein Häkchen vor „Gefachschicht" gesetzt wird. Danach können mit dem Knopf „Gefachanteil hinzufügen" weitere Anteile wie oben hinzugefügt werden. Allerdings ist hier keine Dickenauswahl mehr möglich, da die Schichtdicke durch den ersten Gefachanteil bereits für die gesamte Schicht festgelegt ist. Vielmehr kann nun die Breite des jeweiligen Gefachanteils im Detailfenster eingegeben werden.



Löschen einer kompletten Schicht oder eines Gefachanteils:

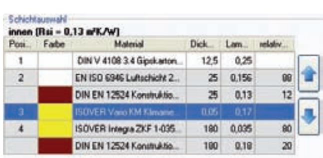
Die in der Materialtabelle ausgewählte Schicht oder der ausgewählte Gefachanteil kann mit Hilfe des „Löschen"-Knopfes entfernt werden.

Ändern der Schichtdicke:

Die Dicke einer Schicht kann durch die direkte Eingabe im Feld „Schichtdicke" geändert werden. Wenn die zweidimensionale Darstellung der Konstruktion angewählt ist, kann darüber hinaus die Dicke der selektierten Schicht mit Hilfe der Maus verändert werden.

Verschieben einer kompletten Schicht oder eines Gefachanteils:

Zusätzlich zum Verschieben von Schichten oder Gefachanteilen mit der Maus kann man auch die Pfeilknöpfe verwenden, die sich rechts neben der Materialtabelle befinden.



U-Wert- Berechnung:

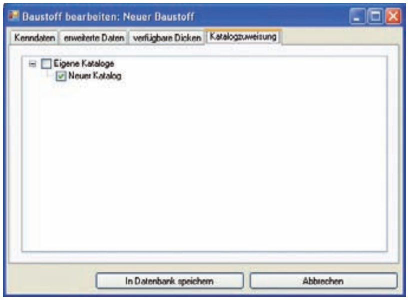
Die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) gemäß der Europäischen Norm EN ISO 6946 findet automatisch bei jeder Änderung des Konstruktion statt.

Erweiterte Daten

Das Fenster „Erweiterte Daten“ erlaubt die Eingabe einer Beschreibung oder beliebiger Kommentare zur Konstruktion.

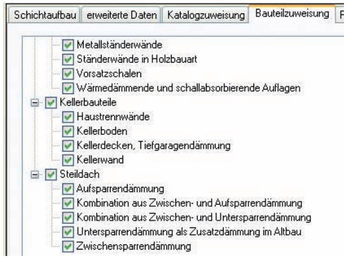
Katalogzuweisung

Auf dieser Seite kann die Katalogzugehörigkeit einer Konstruktion verändert werden. Im Katalogbaum werden sämtliche Kataloge angezeigt, die von Ihnen verändert werden können. Falls ein Katalog durch ein Häkchen markiert ist, ist die Konstruktion in ihm enthalten.



Bauteilzuweisung

Auf dieser Seite kann die Zuordnung einer Konstruktion zu Gewerken und Bauteilen vorgenommen werden. Hierdurch kann sie mit Hilfe der Suchfilter leicht im Datenbankfenster wiedergefunden werden.



Feuchteschutz

Auf der Seite „Feuchteschutz“ wird untersucht, ob die betrachtete Konstruktionen die Anforderungen an den Feuchteschutz gemäß DIN 4108-3 erfüllt.

Klimabedingungen:

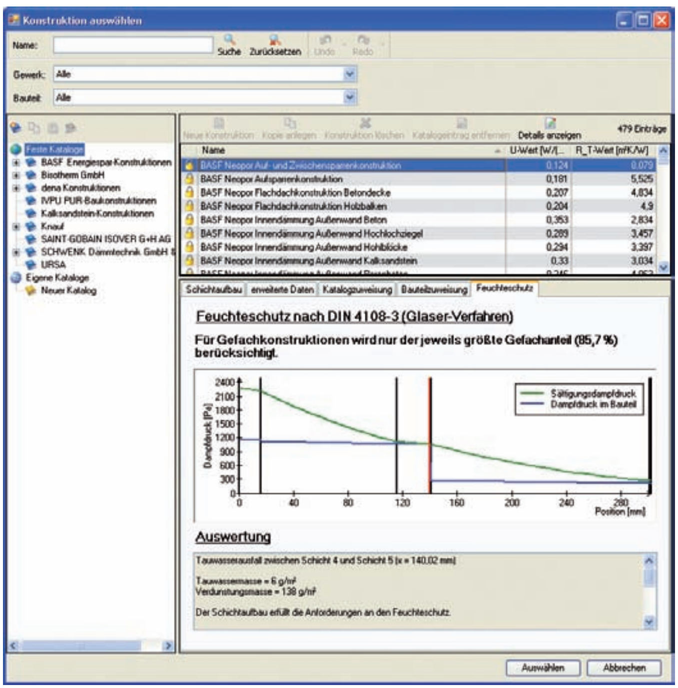
In diesem Bereich können die Klimaparameter während der Tau- und Verdunstungsperiode verändert werden.
Für Dächer, die Aufenthaltsräume gegen die Außenluft abschließen, gelten modifizierte Klimabedingungen derart, dass während der Verdunstungsperiode nicht die Außentemperatur, sondern die Oberflächentemperatur an der Bauteilaußenseite relevant ist. Dies kann mittels des Schalters „Dachoberflächentemperatur“ eingestellt werden.

Grafische Auswertung:

Hier werden die Kurven für den Sättigungsdampfdruck (grün) und den tatsächlichen Wasserdampfdruck (blau) im Bauteil während der Tauperiode gezeigt. Falls ein Tauwasserausfall auftritt, wird dieser in der Zeichnung rot markiert.

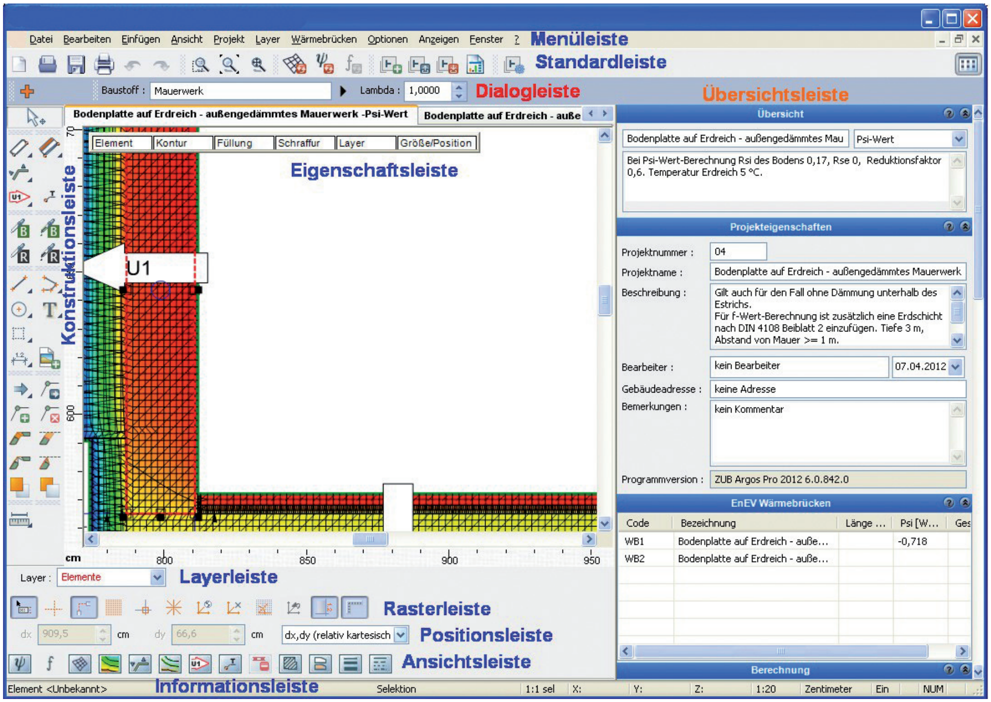
Auswertung:

Im Auswertungsfeld wird angezeigt, ob die Konstruktion bzw. der gewählte homogene Gefachanteil die Kriterien des Feuchteschutzes nach DIN 4108-3 erfüllt.



9 Die Programmoberfläche

9.1 Die Elemente der Programmoberfläche



9.2 Zeichnungshilfen

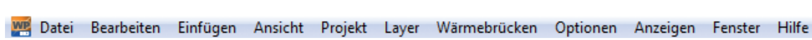
Es stehen folgende Zeichnungshilfen zur Verfügung

- Selektion
- Raster
- Fadenkreuz
- Fangen
- Onlinemaße
- Polygone bearbeiten
- Numerische Eingabe
- Messwerkzeuge

Hinweis: Ausführliche Beschreibungen finden Sie in der Programhilfe

9.3 Menüleiste

In der Menüleiste befinden sich die wichtigsten Programmbefehle.



Die Beschreibungen finden Sie in Kapitel 10 dieses Handbuchs.

9.4 Standardleiste



In der Standardleiste sind wichtige Befehle zur Handhabung von Wärmebrücken über Symbole aufrufbar:

- Neu
- Öffnen
- Speichern
- Drucken
- Rückgängig - Der letzte Bearbeitungsschritt wird rückgängig gemacht.
- Wiederholen - Der letzte rückgängig gemachte Bearbeitungsschritt wird wiederholt.
- Ausschnitt vergrößern
- Alles zeigen
- Auf Element zoomen
- FEM-Netz generieren
- psi-Wertberechnung starten
- f-Wertberechnung starten
- Neue Wärmebrücke hinzufügen
- Wärmebrücke aus Katalog laden
- Wärmebrücke im Katalog ablegen
- Report erstellen
- Aktive Wärmebrücke bearbeiten

9.5 Dialogleiste



Je nach Auswahl in der Konstruktionsleiste stehen in der Dialogleiste unterschiedliche Funktionen zur Verfügung:

	Element einfügen
	Element Rechteck
	Element gedrehtes Rechteck
	Element Polygon
	Element feste Breite
	Element polygonal, feste Breite

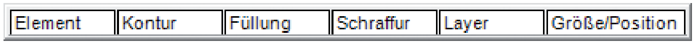
– unter „Bezeichnung“ kann ein Baustoff direkt eingegeben oder aus der Baustoffdatenbank übernommen werden
– die Wärmeleitfähigkeit Lambda kann direkt eingegeben oder aus der Baustoffdatenbank übernommen werden
– die Stärke/Dicke des Elements kann hier vor dem Einfügen angegeben werden (bei Elementen mit fester Breite)

	Randbedingung festlegen
	Randbedingung für eine Kante eines Elements festlegen
	Randbedingung für mehrere, im Uhrzeigersinn folgende Kanten festlegen, erste und letzte Elementkante anklicken
	U-Wert einfügen
	U-Wert (Kante); der U-Wert wird senkrecht zur Kante eingegeben
	U-Wert (Linie); der U-Wert wird von Linie zu Linie eingegeben
	Konturen zeichnen, Mit kann die Kontur geschlossen werden.
	Editierwerkzeuge

Für alle Editierwerkzeuge gilt: zuerst werden die Zeichnungselemente selektiert, die Selektion wird mit Esc beendet, dann wird die Aktion ausgeführt.
Nach dem Ausführen steht der Befehl zur erneuten Ausführung wieder bei der Selektion. Sie können nun nochmals Elemente auswählen und z.B. verschieben oder Sie beenden den Befehl mit Esc.

	Bewegen von Elementen oder Selektion
	Kopieren von Elementen oder Selektion
	mehrfach Kopieren in Reihe
	mehrfach Kopieren mit definiertem Abstand
	mehrfach Kopieren in mehreren Reihen
	mehrfach Kopieren im Kreis
	Drehen um beliebigen Punkt
	Spiegeln
	Strecken
	Dehnen
	Messwerkzeuge
	Abstand messen
	Fläche messen
	Bemaßung

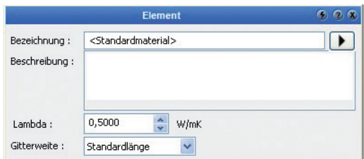
9.6 Eigenschaftsleiste



In der Eigenschaftsleiste sind Eigenschaften zu Konstruktionselementen, U-Werten und Maßen aufgelistet und können verändert werden.
Je nach Element sind unterschiedliche Eigenschaftsdialoge aufrufbar.

Element

In diesem Eigenschaftsdialog finden Sie alle Parameter des Elements, auch die Parameter der Dialogleiste sind nochmals enthalten.

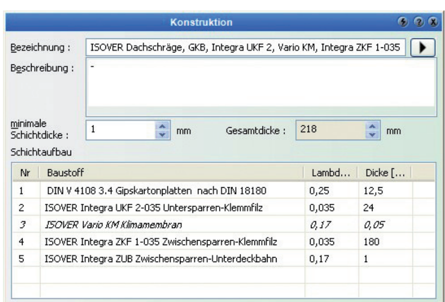


Die Bezeichnung kann frei eingegeben oder mit die Baustoffdatenbank aufgerufen werden.
Die Beschreibung kann frei eingegeben werden oder wird aus der Baustoffdatenbank übernommen.
Der Wert der Wärmeleitfähigkeit Lambda kann frei eingegeben werden oder wird aus der Baustoffdatenbank übernommen.
Bei der Gitterweite kann der Standardwert, ein Wert relativ zum Standardwert in Prozent oder ein Absolutwert in cm eingegeben werden

Hinweis: Weitere Informationen zu den Elementen entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

Konstruktion

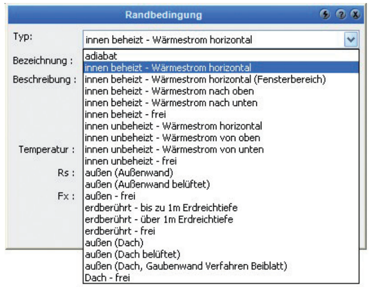
Im Eigenschaftsdialog „Konstruktion" kann der Schichtaufbau der eingefügten Konstruktion eingesehen werden.



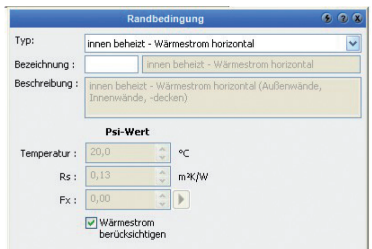
Kursiv geschriebene Konstruktionen werden nicht übernommen, da sie die eingestellte minimale Schichtdicke unterschreiten.

Randbedingung

Die Wahl der Randbedingung kann im Eigenschaftsdialog „Randbedingung“ vorgenommen werden.



Wählen Sie die für die selektierte Kante zutreffende Randbedingung.



Die Beschreibung, Temperatur, Rs-Wert und Fx-Faktor können bei den freien Randbedingungsarten selbst eingegeben werden.

Kontur

Die Darstellung der Kontur(en) für Randbedingungen kann im Eigenschaftsdialog Kontur eingestellt werden:

- Kontur darstellen
  Die Kontur der Randbedingung wird angezeigt.
- Farbe
  Die Farbe ist abhängig von der gewählten Art der Randbedingung und kann hier nicht verändert werden.
- Dicke
  Die Linienstärke der Kontur in mm auf dem Papier. Die Linienstärken werden also unabhängig vom Maßstab des Projekts (oder Ausdrucks) in dieser Stärke angezeigt und gedruckt.
- Muster
  Wählen Sie das Linienmuster. Die Parameter des Linienmusters können durch Klick auf das rechte Pfeilsymbol > (Editieren) verändert werden. Es öffnet sich der Dialog „Kontur“ mit der Parametern der Linienart.

Layer

Jede Randbedingung der Zeichnung ist einem Layer zugeordnet.
Die Zuordnung zu Layern kann auf zwei Arten passieren:

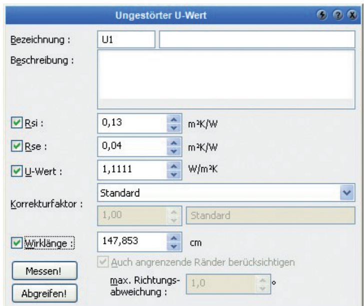
- Für Randbedingungen erfolgt die Zuordnung automatisch auf einen Layer mit

entsprechender Bezeichnung.
– Zeichenelemente wie Linien und Texte werden auf dem aktiven Layer abgelegt.

Im Eigenschaftsdialog „Layer“ kann nun der Layer der Randbedingung überprüft oder verändert werden. Ist die Farbe des Layers rot dargestellt, werden Elemente dieses Typs automatisch auf diesen Layer abgelegt. Ist die Auswahlliste nicht aktiv, ist eine Veränderung des Layers nicht vorgesehen.

Ungestörter U-Wert

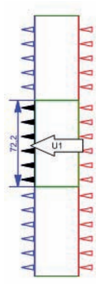
In diesem Eigenschaftsdialog finden Sie alle Parameter für die U-Wertberechnung.



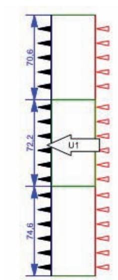
– Bezeichnung, Beschreibung
  Die U-Werte werden von BKI Wärmebrückenplaner durchnummeriert, es können aber eigene Bezeichnungen und Beschreibungen eingegeben werden.
– Rsi, Rse, U-Wert
  Die Werte für Rsi, Rse und U-Wert werden in Abhängigkeit der Randbedingungen und des Schichtaufbaus bestimmt. Werden die Kästchen davor aktiviert, lassen sich die Werte ändern. Die Wärmeübergangswiderstände für die psi-Wertberechnung werden nach DIN EN ISO 6946 bzw. nach DIN 4108 Beiblatt 2 ermittelt.
– Korrekturfaktor Fx
  Passen Sie den Fx-Faktor der Einbausituation an! Es können hier folgende Optionen für den Temperatur-Korrekturfaktor gewählt werden:

	Korrekturfaktor Fx
Standard	1
Außenwand/Fenster	1
Dach (als Systemgrenze)	1
Oberste Geschossdecke (Dachraum nicht ausgebaut)	0,8
Abseitenwand (Drempelwand)	0,8
Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	0,5
Unterer Gebäudeabschluss	
- Kellerdecke/-wände zu unbeheiztem Keller	0,6
- Fußboden auf Erdreich	0,6
- Flächen des beheizten Kellers gegen Erdreich	0,6
frei	freie Eingabe möglich

– Wirklänge (relevante Länge)
  Als Wirklänge wird die kältere Seite des Elements angezeigt, durch das der U-Wert ermittelt wurde.



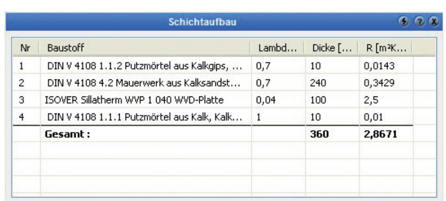
Ist „Auch angrenzende Ränder berücksichtigen“ aktiviert, werden die Ränder angrenzender Ränder mit gleicher Außenrandbedingung, die in einer Linie liegen, berücksichtigt.



Ist „Wirklänge“ aktiviert, kann der Wert selbst eingegeben werden.
Mit „Messen“ kann die Wirklänge gemessen werden.
Mit „Abgreifen“ kann die Wirklänge abgegriffen werden.

Schichtaufbau

Es wird der Schichtaufbau an der Stelle der U-Wertermittlung angezeigt. Die Werte lassen sich hier nicht verändern.


Schichtaufbau

Nr	Baustoff	Lambd...	Dicke [...	R [m²K...
1	DIN V 4108 1.1.2 Putzmörtel aus Kalkgips, ...	0,7	10	0,0143
2	DIN V 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandst...	0,7	240	0,3429
3	ISOVER Sillatherm WVP 1 040 WVD-Platte	0,04	100	2,5
4	DIN V 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalk...	1	10	0,01
	Gesamt :		**360**	**2,8671**

Hinweis: Weitere Informationen zu folgenden Funktionen der Eigenschaftsleiste entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe:
- Konturen
- Gruppe
- Farbe ändern
- Bögen, Kreise, Ellipsen
- Bemaßung
- Maßlinie
- Hilfselemente
- Allgemeine Eigenschaftsdialoge

9.7 Konstruktionsleiste

Über die Konstruktionsleiste können im Wesentlichen alle Funktionen der Menüpunkte unter **Bearbeiten** und **Einfügen** aufgerufen werden.



	Selektion
	Element einfügen
	Konstruktion einfügen
	Randbedingung festlegen
	U-Wert einfügen
	Temperaturpunkt
	Baustoff abgreifen
	Abgegriffenen Baustoff übernehmen
	Randbedingung abgreifen
	Abgegriffene Randbedingung übernehmen
	Linien zeichnen
	Konturen zeichnen
	Kreise, Kreisbögen, Ellipsen
	Texte
	Hilfselemente
	Bemaßung
	Bilddatei importieren
	Editierwerkzeuge
	Polygonpunkt oder -kante verschieben
	Splinepunkte einfügen
	Splinepunkte löschen
	Polygone trimmen (L)
	Polygon trimmen (T)
	Polygonkanten trimmen (L)
	Polygonkante trimmen (T)
	Selektion eins nach vorne bringen: das Selektierte Element wird um eine Ebene nach vorne gebracht, sinnvoll bei übereinanderliegenden Elementen
	Selektion eins nach hinten bringen: das Selektierte Element wird um eine Ebene nach hinten gebracht, sinnvoll bei übereinanderliegenden Elementen
	Messwerkzeuge

9.8 Layerleiste

Der aktive Layer wird angezeigt und kann verändert werden.
Die Layerverwaltung befindet sich in der Übersichtsleiste.

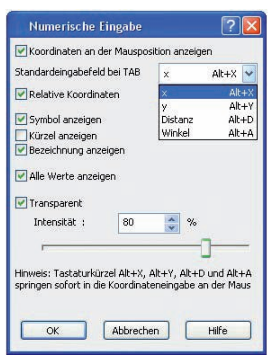
9.9 Rasterleiste



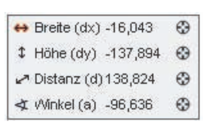
	Koordinaten an der Mausposition anzeigen / Numerische Eingabe
	Fadenkreuz anzeigen
	auf Richtung fangen
	Raster an/aus
	auf Raster fangen
	Winkelraster an/aus
	Nullpunkt setzen
	Arbeitspunkt setzen
	Rasterrichtung bestimmen
	Arbeitsrichtung bestimmen
	Onlinemaße verwenden
	Lineal an/aus

Numerische Eingabe

Um die numerische Eingabe an- oder auszuschalten, klicken Sie bitte bei Raster- und Fangoptionen auf den ersten Knopf. Es erscheint folgender Dialog mit Eingabeoptionen:



Die numerische Eingabe hängt jetzt als kleine Toolbox direkt am Cursor:



Setzen Sie den ersten Punkt mit der Maus und geben Sie die Richtung des Bauteils vor. Dann können Sie mit der Tab-Taste durch die vier möglichen Eingaben springen und die Werte eingeben.
Bestätigt wird mit einem Klick der linken Maustaste oder mit Return.
Optional zur Tab-Taste kann direkt zu der gewünschten Eingabe gesprungen werden:

- Breite (dx): Alt+X
- Höhe (dy): Alt+Y
- Distanz (d): Alt+D
- Winkel (a): Alt+A

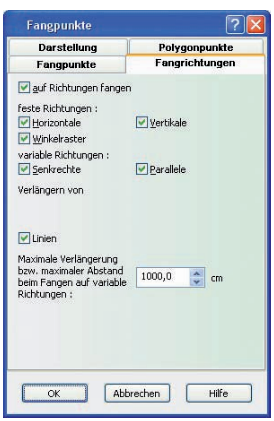
Fadenkreuz

Mit der Schaltfläche kann optional zu der Pfeildarstellung des Cursors ein Fadenkreuz auf der Zeichenfläche eingeblendet werden. Außerhalb der Zeichenfläche wird nur das Pfeilsymbol dargestellt.
Durch einen Klick mit der rechten Maustaste wird das Raster-Eigenschaftenfenster geöffnet. Hier kann der Linienstil des Fadenkreuzes sowie die Sichtbarkeit des Fangradius gewählt werden.



Auf Richtungen fangen:

Diese generelle Einstellung legt fest, ob auf Richtungen gefangen wird.
Optional kann diese Funktion auch unter **OPTIONEN** FANGEN FANGRICHTUNG aktiviert werden.



Feste Richtungen:

Horizontale, vertikale und Winkelraster werden als Fangrichtung vorgeschlagen.

Variable Richtungen:

Senkrechte und Parallele von Wandseiten, Achsen und Linien werden als Richtung gefangen.

Verlängern von:

Wandseiten, Achsen sowie Linien werden verlängert. Schnittpunkte von zwei verlängerten Segmenten werden ebenfalls gefangen.

Maximale Verlängerung:

Dieser Wert gibt den maximalen Abstand der Bezugselemente an, um auf dessen Richtung oder Verlängerung noch zu fangen.

Raster

Das Zeichnungsraster kann mit der Schaltfläche [Raster an/aus] wechselweise ein- und ausgeschaltet werden.
Er wird dargestellt als ein unendlich großes, aus Punkten oder Linien bestehendes, orthogonales Raster in X- und in Y-Richtung.
Durch einen Klick mit der rechten Maustaste wird das Raster-Eigenschaftenfenster geöffnet.



Rasterabstand:

Wählen Sie den Abstand der Rasterlinie getrennt nach X- und Y-Richtung.

Drehung:

Drehwinkel des Rasters, gemessen gegen den Uhrzeigersinn. Mit dem Drehen des Rasters dreht sich das Koordinatensystem, d.h. die Nullrichtung ist gedreht.
Die Drehung des Rasters kann auch an gezeichnete Elemente angepasst werden: Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche und selektieren Sie danach das entsprechend gedrehte Element. Das Raster sowie das Koordinatensystem werden gedreht.

Winkelraster:

Das Winkelraster hilft bei der Konstruktion von orthogonalen Elementen.
Ist das Winkelraster auf 45° eingestellt, werden alle Eingaben (z.B. eine neue Linie) auf 45° oder ein Vielfaches davon (90°,135°,...) projiziert, unabhängig davon, ob der Endpunkt genau gefangen wurde oder nicht.
Das Winkelraster wird mit der Schaltfläche [Winkelraster] aktiviert.

Auf Raster fangen:

Wird mit der Schaltfläche in der Rasterleiste aktiviert. Es kann nun auf Rasterpunkte gefangen werden.
Die Option „eingestellten Fangradius ignorieren“ bewirkt, dass immer auf den nächsten Rasterpunkt gefangen wird, unabhängig ob er im Suchradius der Fangoption ist oder nicht.

Rasterlinien darstellen:

Das Raster kann mit Punkten oder Linien dargestellt werden. Ist die Option „Linien darstellen“ gewählt, kann zusätzlich die Linienart der Rasterlinien gewählt werden.

Nullpunkt

Jede Zeichnung hat genau einen Nullpunkt, er gilt für alle Ebenen und alle Geschosse. Dieser Nullpunkt wird in der Grundrissdarstellung mit dem schwarzen Symbol dargestellt.
Der Nullpunkt ist der X = 0 und Y = 0 Wert für die absoluten Koordinatensysteme, er ist aber gleichzeitig auch der Ursprung des Rasters.
Beachten Sie, dass Ansichten (im Modus Ansicht) und Planlayouts eigene Zeichnungen darstellen und somit auch einen eigenen absoluten Nullpunkt haben.

Verschieben des absoluten Nullpunktes:

1. Klicken Sie auf den Button „Nullpunkt setzen“.
2. Der absolute Nullpunkt hängt am Fadenkreuz. Geben Sie die Position mit der Maus oder über Koordinaten ein.

Arbeitspunkt

Der Arbeitspunkt wird in der Zeichnung mit dem Symbol dargestellt. Alle relativen Koordinatensysteme beziehen sich bei der Eingabe auf diesen Punkt.
Der Arbeitspunkt ist immer der zuletzt gezeichnete Punkt.

Verschieben des Arbeitspunktes:

1. Wählen Sie den Befehl „Arbeitspunkt setzen“.
2. Klicken Sie in dem Zeichenfeld auf die neue Position (auch mit Fangen) oder geben Sie die gewünschten Koordinaten ein.

Onlinemaße

Selektieren Sie in BKI Wärmebrückenplaner ein gezeichnetes Element, dann werden die Onlinemaße eingeblendet.
Näheres dazu finden Sie unter Zeichnungshilfen - Onlinemaße.

Lineal an/aus

Das Lineal am Rand des Zeichenfeldes kann mit an- oder ausgeschaltet werden.

9.10 Positionsleiste



Es werden die Maus-Koordinaten bzw. Positionen im gewählten Koordinatensystem angezeigt.

9.11 Ansichtsleiste

In der Ansichtsleiste sind die Optionen aus dem Menüpunkt **ANSICHT** wählbar.



	Ergebnis der psi-Wert - Berechnung anzeigen
	Ergebnis der f-Wert - Berechnung anzeigen
	FEM-Netz anzeigen
	Temperaturfeld anzeigen
	Randbedingungen anzeigen
	Isothermen anzeigen
	U-Werte anzeigen
	Temperaturpunkte anzeigen
	Auswertungen anzeigen
	Schraffuren darstellen
	Füllungen darstellen
	Liniendicke darstellen
	Linienmuster darstellen

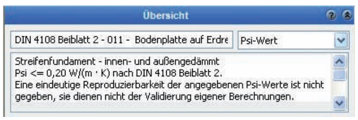
9.12 Übersichtsleiste



Die Übersichtsleiste beinhaltet alle Angaben über
– Projekteigenschaften,
– EnEV Wärmebrücken,
– Berechnung,
– Ergebnisse,
– Baustoffe,
– Randbedingungen,
– ungestörte U-Werte,
– Temperaturpunkte
mit Übersicht aktueller Layer.

Übersicht

Name und Berechnungsart der aktiven Wärmebrücke.



Hier kann eine Beschreibung eingegeben werden, die Beschreibung wird beim Ablegen im Wärmebrückenkatalog gespeichert.

Projekteigenschaften

Geben Sie hier Informationen zum Projekt ein. Die Daten werden in der Projektdatei gespeichert.
Die Eingaben werden nicht im Wärmebrückenkatalog gespeichert.
Ein Projekt kann mehrere Wärmebrücken enthalten.
Die Eingabe ist auch unter **PROJEKT** - PROJEKTEIGENSCHAFTEN möglich.

EnEV Wärmebrücken

Auflistung der zu exportierenden Wärmebrücken.
Siehe auch **PROJEKT** - ENEV WÄRMEBRÜCKEN.

Berechnung

Angaben zu den Berechnungsparametern.

Berechnungsart:
– psi-Wert
– f-Wert
– psi- und f-Wert
Wählen Sie die gewünschte Berechnungsart. Bitte beachten Sie dabei, dass bei erdberührten Bauteilen für die f-Wertberechnung eine Erdschicht eingebaut werden muss.

Gitterweite:
Die Standardgitterweite für die aktuelle Wärmebrücke kann für jedes einzelne Element im Eigenschaftsdialog „Element“ geändert werden. Die Gitterweite stellt den Maximalwert dar, je nach Größe des Elements und der Nachbarelemente.

Verwendung von Dreieckselementen oder Viereckselementen

Viereckselemente haben einen großen Vorteil bei dünnen Schichten, da dadurch spitze Winkel bei Dreiecken vermieden werden.

Konvergenzkriterium erfüllen:

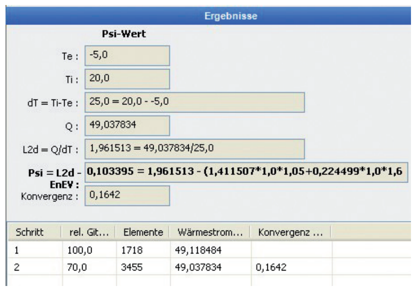
– Konvergenz
  Vorgabe der Konvergenz (1 % DIN EN ISO 10211)
– Schrittzahl
  maximale Anzahl der Berechnungsschritte (Standardeinstellung 10, 1 zu Testzwecken)

Temperaturen psi-Wert und f-Wert

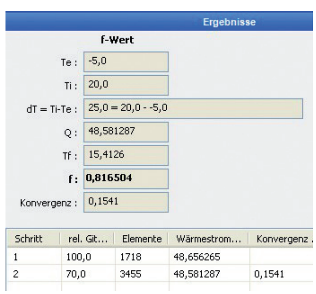
– Minimale Außentemperaturen und maximale Innentemperaturen
  Standard (Ti = 20 °C, Te = -5 °C)
– Automatisch (abhängig von den Randbedingungen)
– Fest

Ergebnisse

Hier wird das Ergebnis der letzten Berechnung ausgegeben



Te:	min. Außentemperatur
Ti:	max. Innentemperatur
dT:	Temperaturdifferenz
Q:	von BKI Wärmebrückenplaner errechneter Wärmestrom mit den Randbedingungen für psi-Wertberechnung
L2d:	Leitwert
psi = L2d - EnEV:	psi-Wert = Leitwert - Summe der U-Werte (* Temperaturkorrekturfaktoren) nach EnEV
Konvergenz:	erzielte Konvergenz



Te:	min. Außentemperatur
Ti:	max. Innentemperatur
dT:	Temperaturdifferenz
Q:	von BKI Wärmebrückenplaner errechneter Wärmestrom mit den Randbedingungen für f-Wertberechnung
Tf:	Temperatur am f-Wert
f:	berechneter f-Wert
Konvergenz:	erzielte Konvergenz

Baustoffe

Auflistung der in der Wärmebrücke verwendeten Baustoffe.
Durch Anklicken wird das zugeordnete Element in der Zeichnung selektiert.

Randbedingungen

Auflistung der in der Wärmebrücke vorkommenden Randbedingungen.
Durch Anklicken werden die zugeordneten Elemente in der Zeichnung selektiert.

Ungestörte U-Werte

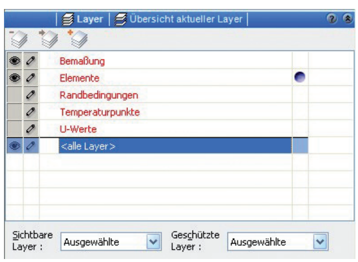
Auflistung der in der Wärmebrücke berechneten U-Werte.
Durch Anklicken wird der zugehörige U-Wert-Pfeil selektiert.

Temperaturpunkte

Auflistung der in der Wärmebrücke eingefügten Temperaturpunkte. Durch Anklicken wird der zugehörige Temperaturpunkt in der Zeichnung selektiert.

Layerverwaltung

In der Handhabung sind Layer vergleichbar mit hochtransparentem Zeichenpapier. Es können beliebig viele dieser Layer übereinander gelegt werden, allerdings wird immer nur auf demjenigen Layer gezeichnet, der als aktiver Layer gekennzeichnet ist.
Der aktive Layer wird in der Layerleiste in der Auswahlliste „Layer“ angezeigt.
Layer können ein- und ausgeschaltet werden, sie sind sichtbar (wenn eingeschaltet) oder unsichtbar (wenn ausgeschaltet). Des Weiteren kann optional nur der aktive Layer oder alle vorhandenen Layer gezeigt werden.
Öffnen Sie in der Übersichtsleiste die Layerverwaltung Ihres Projektes. Es öffnet sich ein Formular mit einer Liste aller vorhandenen Layer dieser Zeichnung.



Layer, die durch das Zeichen von Elementen mit fixer Layerzuordnung entstanden sind, werden rot dargestellt. Freie, durch den Benutzer angelegte Layer, sind schwarz.
Der aktive Layer wird durch den blauen Kreis gekennzeichnet.
Layer können auch im Menü LAYER bearbeitet und verwaltet werden.

Was ist der aktive Layer?

Es ist immer nur ein bestimmter Layer aktiv, in diesem Fall Elemente. Alles, was ab jetzt gezeichnet wird, liegt auf diesem Layer, es sei denn, es handelt sich um ein Element mit fixer Layerzuordnung.

Dies ist z.B. bei Randbedingungen der Fall; Wände liegen immer im Layer „Randbedingungen“. Der aktive Layer ist auch bei der Selektion von Elementen zu beachten, falls bei der Auswahlliste „Geschütze Layer“ „Alle außer aktivem“ ausgewählt ist.

Einen neuen Layer anlegen:

Klicken Sie auf die Schaltfläche [Neuer Layer] , geben Sie die gewünschte Layerbezeichnung ein und bestätigen Sie mit [OK].
Der neue Layer erscheint am Ende der Liste.

Einen Layer löschen:

Markieren Sie mit der Maus die Zeile des Layers und klicken Sie auf die Schaltfläche [Layer löschen] .
Der Layer und alle enthaltenen Elemente werden gelöscht.

Layer umbenennen:

Markieren Sie mit der Maus die Zeile des Layers und klicken Sie auf die Schaltfläche [Layer bearbeiten] .
Ändern Sie die Bezeichnung und bestätigen Sie mit [OK].

Layerzuordnung für Zeichnungselemente

Automatisch verwaltet werden folgende Layer (in der Liste rot dargestellt):
- Elemente
- Randbedingungen
- Temperaturpunkte
- U-Werte
- Bemaßung – alle Bemaßungselemente
- Hilfselemente – alle Hilfselemente
- Grundriss Grafik – Grafiken, welche mittels des Scan-Assistenten eingefügt wurden

Alle Elemente können nachträglich auf einen anderen Layer verschoben werden (Eigenschaftsdialog Layer).

Nicht automatisch verwaltet werden folgende Zeichnungselemente:

Alle Zeichnungselemente wie Linien, Polygone, Kreise, Bögen, Texte
Diese Elemente können also beliebig auf jedem Layer abgelegt werden, indem vor Eingabe des Zeichnungselementes der gewünschte Layer gewählt wird (bei Bedarf vorher neu angelegt) oder im Nachhinein der Layer im Eigenschaftsdialog Layer der entsprechende Layer zugewiesen wird. Selbstverständlich können diese Elemente bei Bedarf auch auf den automatischen Layern (rot) abgelegt werden.

Sichtbare Layer

Ein wichtiger Grund, weshalb BKI Wärmebrückenplaner Zeichnungen in Layer aufteilt sind, dem Anwender die freie Auswahl zu überlassen, welche Zeichnungselemente angezeigt oder ausgedruckt werden sollen.
Um diese Auswahl zu treffen, wählen Sie in der Auswahlliste „Sichtbare Layer“ in der Layerverwaltung aus den nachfolgend beschriebenen drei Möglichkeiten aus:
- Alle - alle Layer der Planung sind sichtbar
- Aktive - es wird immer nur der jeweils aktive Layer gezeigt
- Ausgewählte - wählen Sie in der ersten Spalte der Liste die sichtbaren Layer (Symbol mit dem Auge), der aktive ist dabei immer sichtbar.

Geschützte Layer

Ist ein Layer geschützt, können Elemente, welche auf diesem Layer liegen, nicht selektiert und bearbeitet werden. Die Sichtbarkeit des Layers wird dadurch nicht verändert.
Die Auswahl, welche Layer geschützt sind, treffen Sie in der Auswahlliste „Geschützte Layer" in der Layerverwaltung. Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

– Keine - kein Layer der Planung ist geschützt.
– Alle außer Aktiver - alle Layer sind geschützt, nur der jeweils aktive ist für die Bearbeitung freigegeben.
– Ausgewählte - wählen Sie in der zweiten Spalte der Liste, welche Layer bearbeitet werden können. Die so markierten Layer (Symbol mit dem Stift) sind nicht geschützt.

Wichtig: Elemente mit fixer Layerzuordnung werden, obwohl der entsprechende Layer geschützt ist, dennoch auf diesem Layer erzeugt. Eine weitere Bearbeitung des Elements im Nachhinein ist jedoch nicht mehr möglich, ohne den Schutz aufzuheben.

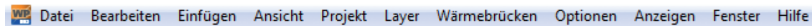
9.13 Informationsleiste

In der Informationsleiste erhalten Sie Informationen zum gerade aktiven Befehl, Koordinaten, Maßstab und Maßeinheit.

9.14 Bearbeitungsfenster

Im Bearbeitungsfenster findet die Modellierung des Wärmebrückendetails statt. Ein Projekt kann mehrere „Karten" mit Wärmebrücken enthalten. Diese können am oberen Rand des Bearbeitungsfensters ausgewählt werden.

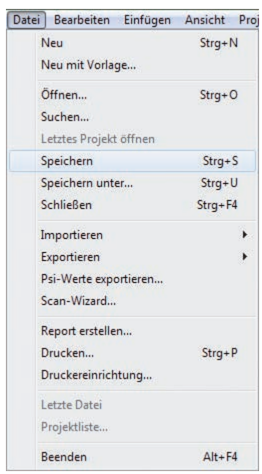
10 Die Menübefehle



Es stehen folgende Hauptmenüpunkte zur Verfügung:

– **Datei**
– **Bearbeiten**
– **Einfügen**
– **Ansicht**
– **Projekt**
– **Layer**
– **Wärmebrücken**
– **Optionen**
– **Anzeigen**
– **Fenster**
– **Hilfe**

10.1 Menüpunkt Datei

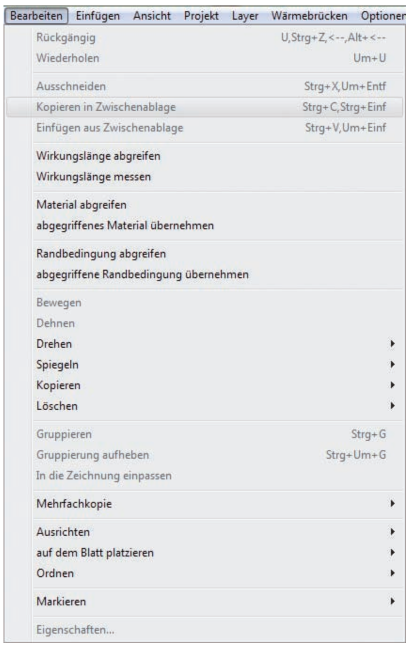


Im Menüpunkt **Datei** können Sie
– Neue Projekte anlegen
– Neue Projekte mit Vorlage anlegen
– gespeicherte Projekte öffnen
– Projekte suchen
– das letzte Projekt öffnen
– das gerade bearbeitete Projekt speichern
– Projekte unter einem neuen Namen speichern
– die aktuelle Datei schließen
– Projektdateien (z.B. dxf oder dwg, nur BKI Wärmebrückenplaner - Komplettversion) oder Bilddateien importieren

- DXF/DWG (nur BKI Wärmebrückenplaner - Komplettversion) oder Bilddateien exportieren
- psi-Werte zur Verwendung in BKI Energieplaner exportieren.
- Scan-Wizard starten
- den Ausgabe-Report erstellen
- den Bildschirmausschnitt drucken
- die Druckereinrichtung aufrufen
- die Projektliste der zuletzt verwendeten Projekte öffnen
- das Programm beenden

! **Hinweis:** Weitere Informationen zum Menüpunkt **DATEI** entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

10.2 Menüpunkt BEARBEITEN



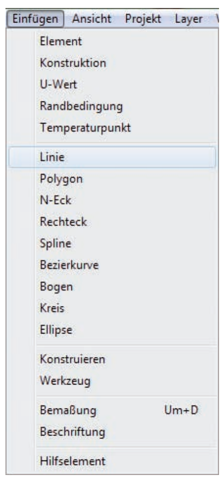
Im Menü **BEARBEITEN** können Sie:
- Bearbeitungsschritte rückgängig machen
- rückgängig gemachte Bearbeitungsschritte wiederholen
- Elemente ausschneiden
- Elemente in die Zwischenablage kopieren
- Elemente aus der Zwischenablage einfügen
- Wirklängen abgreifen
- Wirklängen messen
- Materialien (Baustoffe) abgreifen und übernehmen
- Randbedingungen abgreifen und übernehmen
- eine Auswahl von Elementen bewegen
- eine Auswahl von Elementen dehnen
- eine Auswahl von Elementen drehen

– eine Auswahl von Elementen spiegeln
– eine Auswahl von Elementen kopieren
– eine Auswahl löschen
– mehrere ausgewählte Elemente Gruppieren
– Gruppierungen aufheben
– importierte Vorlagen in die Zeichnung einpassen
– eine Mehrfachkopie erstellen
– Elemente ausrichten
– Elemente auf dem Blatt platzieren
– Elemente ordnen
– Elemente, Layer oder Baugruppen markieren
– Element-Eigenschaften-Dialog aufrufen

Die Funktionen können ebenfalls bei markierten Bauteilen oder Gruppen mit der rechten Maustaste - BEARBEITEN aufgerufen werden.

Hinweis: Weitere Informationen zum Menüpunkt **BEARBEITEN** entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

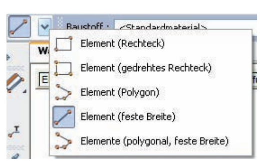
10.3 Menüpunkt EINFÜGEN



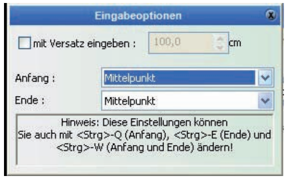
Der Menüpunkt **EINFÜGEN** umfasst im Wesentlichen Befehle der Konstruktionsleiste:

Element

Der Befehl kann auch über „Element einfügen“ in der Konstruktionsleiste aufgerufen werden.
Die Auswahl der möglichen Elemente erfolgt in der Dialogleiste:



Mit „Eingabeoptionen Einblenden“ öffnet sich das Fenster mit den Eingabeoptionen:



Es kann ein Versatz zu den gewählten Linien gewählt werden.
Der Anfangs- und Endpunkt kann auf der linken Seite, im Mittelpunkt oder auf der rechten Seite liegen.
Die Lage von geraden Elementen wird immer über zwei Punkte bestimmt, den Anfangs- und den Endpunkt des Elements. Diese zwei Punkte ergeben die Bezugsachse. Beim Zeichnen eines neuen Elements können Sie mit der Taste Strg+W die Lage der Bezugsachse (links, mittig oder rechts) wählen bzw. wechseln.
Mit den Tasten Strg+Q und Strg+E kann die Bezugsachse für den Anfangspunkt und Endpunkt des Elements getrennt gewählt werden.
Die Elemente lassen sich durch Ziehen mit der Maus oder durch numerische Eingabe einfügen.

Es lassen sich folgende Elemente einfügen:

Element (Rechteck)

Ein Rechteck wird durch zwei Punkte festgelegt. Es wird rechtwinklig zum Koordinatensystem angelegt. Die Eigenschaften lassen sich nach Selektion in der Eigenschaftsleiste verändern.
Alternativ wird bei numerischer Eingabe (mit rechter Maustaste auf das Symbol klicken) ein Eckpunkt mit der Maus gewählt und Breite und Höhe (oder Breite, Diagonale und Winkel der Diagonalen) des Rechtecks mit der Tastatur eingegeben. Die Anwahl erfolgt mit der Tab -Taste. Die Winkeleingabe erfolgt im mathematisch positiven Sinn, d.h. entgegen der Uhrzeigerrichtung. Zum Beenden die Return - Taste drücken.

Element (gedrehtes Rechteck)

Ein gedrehtes Rechteck wird durch zwei Punkte und einen Winkel festgelegt. Die Eigenschaften lassen sich nach Selektion in der Eigenschaftsleiste verändern.
Alternativ wird bei numerischer Eingabe ein Eckpunkt mit der Maus gewählt und Breite und Höhe und Winkel (oder Breite, Diagonale und Winkel) des Rechtecks mit der Tastatur eingegeben. Die Anwahl erfolgt mit der Tab -Taste. Zum Beenden die Return - Taste drücken.

Element (Polygon)

Ein Polygon wird durch drei oder mehr Punkte bestimmt. Die Punkte können durch Mausklick oder numerische Eingabe bestimmt werden. Die Eingabe wird durch Esc abgeschlossen. Die Eigenschaften lassen sich nach Selektion in der Eigenschaftsleiste verändern.
Bei der numerischen Eingabe wird jeweils das Differenzmaß zum letzten Punkt in horizontaler, vertikaler oder diagonaler (mit Winkelangabe) Richtung eingegeben. Die Anwahl erfolgt mit der Tab -Taste. Zum Beenden die Return - Taste drücken. Auf diese Weise können alle Eckpunkte des Polygons eingegeben werden.

Element (feste Breite)

Es wird ein Element mit fester Breite eingefügt.
Das Element wird durch zwei Punkte festgelegt, die Breite kann vor dem Einfügen in der Dialogleiste (Stärke) oder nach dem Einfügen und Selektion in der Eigenschaftsleiste Größe/Position (Tiefe) eingegeben werden.
Bei der numerischen Eingabe wird jeweils das Differenzmaß zum zweiten Punkt in horizontaler, vertikaler oder diagonaler (mit Winkelangabe) Richtung eingegeben. Die Anwahl erfolgt mit der Tab -Taste. Zum Beenden die Return -Taste drücken.

Elemente (polygonal, feste Breite)

Es wird ein Polygonzug mit fester Breite eingefügt, die Breite kann vor dem Einfügen in der Dialogleiste (Stärke) eingegeben werden. Sie setzen den Anfangspunkt und den Endpunkt des ersten Elements. Für alle weiteren Elemente wird als Anfangspunkt der Endpunkt des Vorgängers verwendet. Beenden Sie die Eingabe mit Esc oder F, erst jetzt werden die gezeichneten Elemente miteinander verschnitten.
Jedes Element lässt sich einzeln verschieben und seine Eigenschaften verändern.
Bei der numerischen Eingabe wird jeweils das Differenzmaß zum letzten Punkt in horizontaler, vertikaler oder diagonaler (mit Winkelangabe) Richtung eingegeben. Die Anwahl erfolgt mit der Tab-Taste. Zum Beenden die Return- Taste drücken. Auf diese Weise können alle Punkte des Polygons eingegeben werden.

! **Hinweis:** Bei übereinanderliegenden Elemente wird zur Berechnung das hinten liegende Element ausgeschnitten. Die Fläche, das Material und die Wärmeleitfähigkeit des vorne liegenden Elements wird zur Berechnung herangezogen. Mit und können die Elemente nach vorne oder hinten verschoben werden.

In der Dialogleiste kann
- unter „Baustoff“ ein Baustoff direkt eingegeben oder die Baustoffdatenbank aufgerufen werden,
- die Wärmeleitfähigkeit Lambda direkt eingegeben oder aus der Baustoffdatenbank übernommen werden,
- die Stärke/Dicke des Elements hier vor dem Einfügen angegeben werden (bei Elementen mit fester Breite).

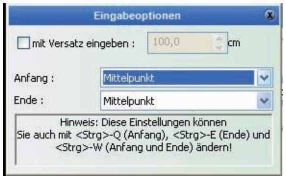
Konstruktion

Hier können Sie Konstruktionen aus der Datenbank übernehmen.
Der Befehl kann alternativ mit „Konstruktion einfügen“ aufgerufen werden.
Alle während einer Programmsitzung importierten Konstruktionen sind in der Dialogleiste verfügbar.



Mit „Konstruktion auswählen“ wird die Konstruktionsdatenbank aufgerufen.
Mit „Konstruktion“ wird eine Konstruktion eingefügt. Das Einfügen erfolgt analog zu Elementen mit fester Breite.
Mit „Konstruktionen (polygonal)“ werden mehrere Konstruktionselemente auf einem Polygonzug eingefügt. Das Einfügen erfolgt analog zu „Element (polygonal, feste Breite)“.

Mit Eingabeoptionen „Einblenden“ öffnet sich das Fenster mit den Eingabeoptionen:



Es kann ein Versatz zu den gewählten Linien gewählt werden.
Der Anfangs- und Endpunkt kann auf der linken Seite, im Mittelpunkt oder auf der rechten Seite liegen.
In den Eigenschaften zur Konstruktion und in der Dialogleiste kann die minimale Schichtdicke eingestellt werden. Schichten, die eine geringere als diese minimale Schichtdicke aufweisen, werden nicht übernommen. Die Standardeinstellung beträgt 1mm.
Hierbei ist zu beachten, dass dünne (Folien-) Schichten nicht übernommen werden, da sie einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Wärmeströme haben.
(siehe auch „dünne Schichten“). Die nicht übernommene Schicht wird im Schichtaufbau kursiv aufgelistet.
Bei Gefach-Konstruktionen wird der flächenmäßig größere Anteil übernommen.
Die Konstruktion wird nicht als Gruppe eingefügt, zu weiteren Bearbeitung kann es sinnvoll sein, die Konstruktion zu gruppieren.
Es können keine Konstruktionen aus dem BKI Wärmebrückenplaner in die Datenbank exportiert werden, die Konstruktionen müssen direkt in der Datenbank erstellt werden.

U-Wert

Der U-Wert kann von einer Kante oder von Linie zu Linie bestimmt werden.
Mit „U-Wert Kante“ wird der U-Wert-Pfeil senkrecht zur angewählten Kante durch das Element gewählt.
Mit „U-Wert Linie“ wird der U-Wert Pfeil von einem gewählten Punkt auf einer Linie zu einem gewählten Punkt auf einer anderen Linie gelegt.
Das kann bei Elementen mit uneinheitlicher Breite sinnvoll sein.
Die Pfeilrichtung zeigt in Richtung des Wärmestroms.
Nach Eingabe des U-Wert-Pfeils öffnet sich der Eigenschaftsdialog „Ungestörter U-Wert“.

Randbedingung

Aktivieren Sie die Funktion RANDBEDINGUNGEN FESTLEGEN.
Der U-Wert kann einzeln oder über mehrere Elemente zugewiesen werden.
Wählen Sie vor der Auswahl der Elementkante den Randbedingungstyp in der Dialogleiste



Die Randbedingungen können auch nachträglich verändert werden.

Mit Randbedingung (einzeln) wird einer Kanten eines Elements eine Randbedingung zugewiesen. Es besteht die Möglichkeit, angrenzenden Rändern die gleiche Randbedingung zuzuweisen.

Mögliche Eingabeoptionen :



Auch angrenzende Ränder anpassen
Angrenzenden Rändern wird die gleiche Randbedingung zugewiesen wie dem ausgewählten Element.
max Richtungsabweichung
Richtungsabweichung der angrenzenden Rändern, bis zu der eine Zuweisung der Randbedingung erfolgen soll.
Typ
Typ der Randbedingung, bei der eine Änderung vorgenommen werden soll: „Beliebig", „Adiabat" oder „Wie Ziel".
Bei „Wie Ziel" werden angrenzenden Rändern, die gleiche Randbedingung wie die angewählte Kante aufweisen, die neue Randbedingung zugewiesen.
Mit Randbedingung (Anfang - Ende) wird die eingestellte Randbedingung von einer gewählten Kante bis zu einer gewählten zweiten Kante zugewiesen.
Mögliche Eingabeoption :
Eingabe der Randbedingung erfolgt im Uhrzeigersinn. Ist diese Option nicht aktiviert, erfolgt die Eingabe entgegen dem Uhrzeigersinn. Durch Drücken der Strg-Taste kann die Richtung umgedreht werden.
Siehe auch Eigenschaftsleiste - RANDBEDINGUNGEN FESTLEGEN, RANDBEDINGUNG ABGREIFEN

Temperaturpunkt (nur BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion)

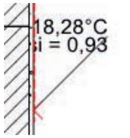
Klicken Sie auf und öffnen Sie den Eigenschaftsdialog „Temperaturpunkt" in der Eigenschaftsleiste:



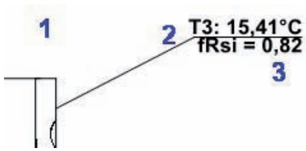
Wählen Sie die Art der Positionsbestimmung:

Automatisch, minimaler f-Wert
1. Klicken Sie auf das Zeichenfeld, der Punkt mit dem minimalen f-Wert wird angezeigt.
2. Mit dem zweiten Klick wird der Beginn des Textfeldes festgelegt.
3. Mit dem dritten Klick wird das Ende des Textfeldes festgelegt.

Manuell
Wählen Sie einen Punkt auf einer Kante und legen Sie den Ort des Textfeldes fest.

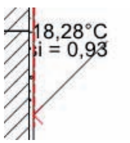


Es öffnet sich der Eigenschaftsdialog TEMPERATURPUNKT, dort kann die Bezeichnung und eine Beschreibung des Temperaturpunktes eingegeben werden. Schließen Sie die Eingabe mit [OK] ab.



Es öffnet sich der Eigenschaftsdialog „Temperaturpunkt“, dort kann die Bezeichnung und eine Beschreibung den Temperaturpunktes eingegeben werden. Schließen Sie die Eingabe mit [OK] ab.

Manuell, legt f-Wert-Position fest
Wählen Sie einen Punkt auf einer Kante und legen Sie den Ort des Textfeldes fest.

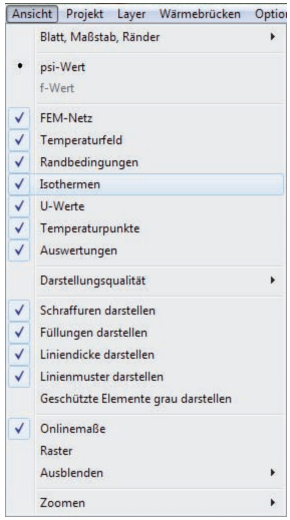


Es öffnet sich der Eigenschaftsdialog „Temperaturpunkt“, dort kann die Bezeichnung und eine Beschreibung den Temperaturpunktes eingegeben werden. Schließen Sie die Eingabe mit [OK] ab.
Der fRsi-Wert wird als Ergebnis in die f-Wertberechnung übernommen.

! **Hinweis:** Weitere Informationen zum Menüpunkt **EINFÜGEN** entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe:

- LINIE
- KONTUR ZEICHNEN
- POLYGON
- N-ECK
- RECHTECK
- SPLINE
- BEZIERKURVE
- BOGEN
- KREIS
- ELLIPSE
- KONSTRUIEREN
- WERKZEUG
- BEMAßUNG
- BESCHRIFTUNG
- HILFSELEMENT

10.4 Menüpunkt Ansicht



Im Menüpunkt **Ansicht** können Sie die Optionen zur Darstellung der Zeichenoberfläche für die aktuell gewählte Wärmebrücke wählen.

Blatt, Maßstab, Ränder

Es können Optionen zu Blattformaten und Maßstäben eingestellt werden.
- Blattformat
  Wählen Sie das Blattformat, beachten Sie auch die Werte für die seitlichen Ränder
- Maßstab/Einheit (Projekt)
  Wählen Sie den Maßstab und die Maßeinheit für das ganze Projekt
- Maßstab
  Wählen Sie den Maßstab für die aktuelle Wärmebrücke. Es kann der Projektmaßstab übernommen werden oder ein anderer Maßstab verwendet werden
- Ränder einblenden
  Die unter Blattformat eingestellten Ränder werden eingeblendet
- Blatt positionieren
  Sie können nun die Lage des Druckbereiches festlegen, die W-Taste variiert dabei den Einfügepunkt.
- Blattposition zurücksetzen
  Die Blattposition wird auf die vorhergehende Position zurückgesetzt.
- Mehrere Seiten
  Die Option mehrere Seiten im Menü **Ansicht** zeigt die Aufteilung auf die durch den aktuellen Drucker vorgegebene Papiergröße

psi-Wert

Bei Aktivierung dieser Option  wird das Ergebnis der psi-Wertberechnung unter Übersicht - Ergebnisse angezeigt

f-Wert (nur bei BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion)

Bei Aktivierung dieser Option wird das Ergebnis der f-Wertberechnung unter Übersicht - Ergebnisse angezeigt

FEM-Netz

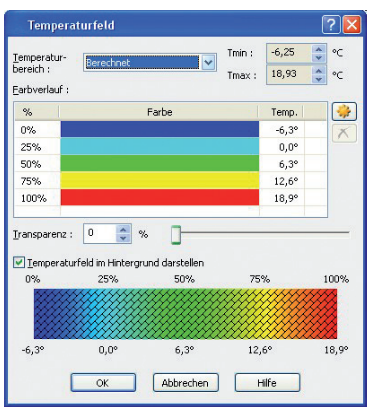
Bei Aktivierung dieser Option wird das FEM-Netz angezeigt.
Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf wird das Eigenschaftsfenster für das FEM-Netz geöffnet.



Siehe auch FEM-Netz generieren, Gitterweite

Temperaturfeld

Bei Aktivierung dieser Option wird das Temperaturfeld angezeigt.
Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf wird das Eigenschaftsfenster für das Temperaturfeld geöffnet:



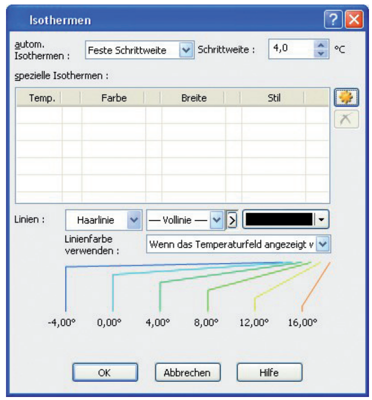
Unter „Aktive Wärmebrücke bearbeiten“ kann eine Beschränkung der Temperaturbereiche eingestellt werden: „Te - Ti“, „Randbedingungen“, „Berechnet“, „Fest“. Es werden die entsprechenden Temperaturgrenzen Tmin und Tmax angezeigt, bei der Option „Fest“ können die Werte selbst eingegeben werden.
Mit kann ein ausgewählter Farbstreifen gelöscht werden (nicht erster und letzter Streifen).
Mit können neue Farbstreifen zum Temperaturfeld hinzugefügt werden:

Randbedingungen

Bei Aktivierung dieser Option werden die Randbedingungen angezeigt. Die Pfeilrichtung zeigt jeweils die Wärmestromrichtung an.

Isothermen

Bei Aktivierung dieser Option werden die Isothermen angezeigt. Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf wird das Eigenschaftsfenster für die Isothermen geöffnet.



Unter „Aktive Wärmebrücke bearbeiten“ sind die Optionen für die automatischen Isothermen. Es stehen die Optionen „Feste Schrittweite“, „Feste Anzahl“ oder „Keine“ zur Auswahl. Wird „Keine“ gewählt, werden nur selbst hinzugefügte Isothermen angezeigt.
Mit können neue Isothermen hinzugefügt werden.



Mit können hinzugefügte Isothermen gelöscht werden.

U-Werte

Bei Aktivierung dieser Option werden die U-Werte angezeigt.
Siehe auch U-WERT EINFÜGEN.

Temperaturpunkte

Bei Aktivierung dieser Option werden zuvor eingegebene Temperaturpunkte angezeigt.
Siehe auch **EINFÜGEN** - TEMPERATURPUNKT.

Auswertungen

Bei Aktivierung dieser Option werden die kritischen fRsi-Werte an der inneren Bauteiloberfläche angezeigt.
Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf wird das Eigenschaftsfenster für die kritischen fRsi-Werte geöffnet:



Die Standardvorgabe für den Temperaturfaktor fRsi ist auf 0,70 (Anforderung nach DIN 4108 Teil 2) voreingestellt.

Zoomen

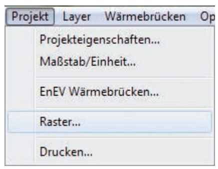
Es sind folgende Zoom-Möglichkeiten vorhanden:

– Alles zeigen {0 im Ziffernblock}
  Der Ausschnitt wird so gewählt, dass alle sichtbaren Zeichnungselemente maximal groß am Bildschirm dargestellt werden
– Seitenbreite
  Die ganze Seitenbreite wird am Bildschirm dargestellt.
– Ganze Seite
  Die ganze Seite wird am Bildschirm dargestellt.
– Originalgröße
  Die Seite wird in Originalgröße am Bildschirm dargestellt.
– Vergrößern {+ im Ziffernblock}
  Vergrößert den Bildschirmausschnitt zentrisch.
– Verkleinern {- im Ziffernblock}
  Verkleinert den Bildschirmausschnitt zentrisch.
– Ausschnitt {Z}
  Definition eines Bildausschnitts über zwei Punkte.
– Auf Element Pos1
  Klicken Sie auf ein Element und der Bildausschnitt wird derart verändert, dass dieses Element maximal groß am Bildschirm dargestellt wird.
– Prozent
  Angabe des Zoom-Faktors in Prozent

Hinweis: Zoom mit dem Scrollrad der Maus:
Drehen Sie das Scrollrad der Maus nach vorne, wird der Bildausschnitt verkleinert, drehen Sie das Rad nach hinten, wird der Ausschnitt vergrößert.
Als Zentrum für das Zoomen mit dem Scrollrad wird die aktuelle Mauszeigerposition übernommen.

Weitere Informationen zu den Optionen im Menüpunkt **ANSICHT** zu:
– DARSTELLUNGSQUALITÄT
– SCHRAFFUREN DARSTELLEN
– FÜLLUNGEN DARSTELLEN
– LINIENDICKE DARSTELLEN
– LINIENMUSTER DARSTELLEN
– GESCHÜTZTE ELEMENTE GRAU DARSTELLEN
– ONLINEMAßE
– RASTER
– AUSBLENDEN
entnehmen Sie den ausführlichen Beschreibungen der Programmhilfe.

10.5 Menüpunkt PROJEKT



Hier können die Projekteigenschaften, Maßstab und Maßeinheit, die zu exportierenden EnEV Wärmebrücken eingegeben und die Optionen zum Raster und Drucken bestimmt werden.

Projekteigenschaften

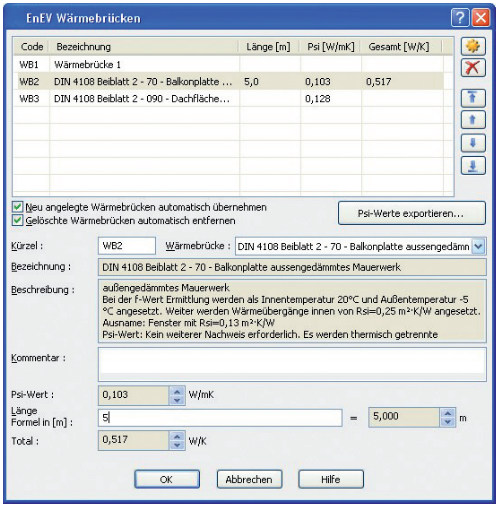
Die Eingabe ist auch in der Übersichtsleiste - PROJEKTEIGENSCHAFTEN möglich.
Geben Sie hier Informationen zum Projekt ein. Die Daten werden in der Projektdatei gespeichert.
Die Eingaben werden nicht im Wärmebrückenkatalog gespeichert.
Ein Projekt kann mehrere Wärmebrücken enthalten.

Maßstab/Einheit

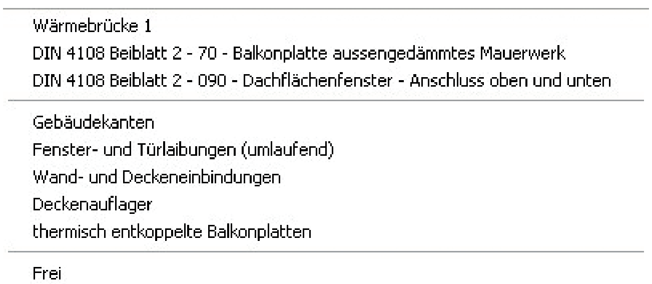
Legen Sie den Maßstab und die Maßeinheit für das aktuelle Projekt fest

EnEV Wärmebrücken

Unter ENEV WÄRMEBRÜCKEN erhalten Sie eine Auflistung aller im Projekt enthaltenen psi-Wertberechnungen.
Die Auflistung kann auch in der Übersichtsleiste - EnEV Berechnung eingesehen werden.
Durch Doppelklick können hier auch das nachfolgende Eingabefenster und die Längeneingabe aufgerufen werden.
Die Wärmebrücken können zu Verwendung in BKI Energieplaner exportiert werden.



Mit können neue Wärmebrücken zur Liste hinzugefügt werden.
Sie können aus den bereits vorhandenen berechneten Wärmebrücken (z.B. aus dem Katalog), allgemeinen Bezeichnungen für Arten von Bauteilanschlüssen oder freier Eingabe des Wärmebrückennamens wählen.



Wählen Sie eine bereits berechnete Wärmebrücke, um mehrere Längen an BKI Energieplaner zu übergeben.
Wählen Sie aus den Bauteilanschlüssen oder geben Sie einen freien Namen ein, um Ergebnisse aus externen Wärmebrückenberechnungen, Wärmebrückenkatalogen oder Produktdaten an BKI Energieplaner zu übergeben.
Unter „Länge“ geben Sie die Längen der einzelnen Wärmebrücken oder die Formel zur Längenberechnung ein. Das Ergebnis wird zur EnEV-Berechnung exportiert.
Die Beschreibung für in BKI Wärmebrückenplaner berechnete Wärmebrücken wird in der Übersichtsleiste eingegeben.
Mit PSI-WERT EXPORTIEREN WIRD eine Exportdatei zum Importieren in BKI Energieplaner erzeugt.

Raster

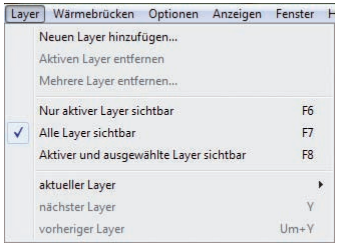
Mit **PROJEKT** - RASTER können die Eigenschaftsdialoge von Raster und Fadenkreuz aufgerufen werden.
Das ist auch mit einem rechten Mausklick auf möglich.





Drucken

– **Blattformat**
  Wählen Sie in der Auswahlliste das gewünschte Papierformat für den Ausdruck. Die Breite und Höhe sowie die Ränder werden in den entsprechenden Eingabefeldern dargestellt. Die Orientierung des Ausdruckes kann auf Hoch- oder Querformat eingestellt werden. Fest hinterlegt sind die DIN-Formate von A6 bis A0. Zusätzlich gibt es die Einstellung wie Drucker (= das aktuelle Papierformat des aktuellen Druckers). Verändern Sie die Abmessungen des Papierformates, wird der Eintrag „Benutzerdefiniert“ eingestellt. Diese individuellen Einstellungen können mit der Schaltfläche [Definieren] unter einem Namen abgespeichert werden.
  Die Liste der individuell angelegten Papierformate wird in der Datei „Papierformate.ini“ im Programmverzeichnis gespeichert.
– **Drucken**
  In diesem Register kann eingestellt werden, ob sich der Druckmaßstab automatisch an das gewählte Papierformat anpassen soll.
  Der Ausdruck wird auf das eingestellte Papierformat möglichst groß skaliert.
– **Druckbarer Bereich**
  Fast jeder Drucker oder Plotter kann nicht bis zu den Papierrändern drucken. Diese Abstände des nicht bedruckbaren Bereiches sind vom jeweiligen Ausgabegerät abhängig. Im Register Druckbarer Bereich kann eingestellt werden, ob diese Informationen vom Druckertreiber übernommen werden oder individuell eingestellt werden. Individuelles Einstellen ist notwendig, falls Ihr Drukker keine Werte zur Verfügung stellt oder das Druckergebnis fehlerhaft ist.
– **Zu druckende Layer**
  Wählen Sie, welche Layer gedruckt werden sollen. Standard ist die Einstellung, dass alle sichtbaren Layer berücksichtigt werden. Das Druckergebnis entspricht so der Bildschirmdarstellung und kann am Besten vor dem Drucken kontrolliert werden.
– **Schnitt- und Klebekanten**
  Das Zusammenkleben von mehrseitigen Ausdrucken wird durch Klebe- und Schnittkanten erleichtert. Bestimmen Sie die Breite und Höhe der Klebe- und Schnittflächen. Optional können die Schnittkanten fortlaufend nummeriert werden.
  Aneinandergrenzende Schnittkanten werden mit der gleichen Nummer versehen.



Neuen Layer hinzufügen

Klicken Sie auf **LAYER** NEUEN LAYER HINZUFÜGEN oder NEUER LAYER in der Übersichtsleiste-Layerverwaltung oder NEUER LAYER in der Layerleiste, geben Sie die gewünschte Layerbezeichnung ein und bestätigen Sie mit [OK].
Der neue Layer erscheint am Ende der Layerliste.

Aktiven Layer entfernen

Der aktive Layer wird gelöscht, bestätigen Sie die Aktion mit [OK].

Mehrere Layer entfernen

Es können mehrere Layer zum Löschen ausgewählt werden, bestätigen Sie die Aktion mit [OK].

Nur aktiver Layer sichtbar

Nur der aktive Layer ist sichtbar. Diese Funktion ist auch in der Layerverwaltung verfügbar.

Alle Layer sichtbar

Alle Layer sind sichtbar. Diese Funktion ist auch in der Layerverwaltung verfügbar.

Aktiver und ausgewählte Layer sichtbar

Nur der aktive und ausgewählte Layer sind sichtbar. Diese Funktion ist auch in der Layerverwaltung verfügbar.

Aktueller Layer

Der aktuelle Layer kann gewählt werden. Diese Funktion ist auch in der Layerleiste und der Layerverwaltung verfügbar.

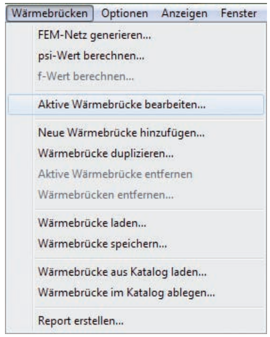
Nächster Layer

Der in der Layerliste nächste Layer wird als aktiver Layer gewählt.

Vorheriger Layer

Der in der Layerliste vorherige Layer wird als aktiver Layer gewählt.

10.7 Menüpunkt WÄRMEBRÜCKEN



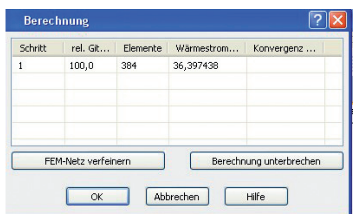
Unter **WÄRMEBRÜCKEN** können Wärmebrücken berechnet, hinzugefügt, dupliziert, gespeichert, im Katalog abgelegt und als Report ausgeben werden.

FEM-Netz generieren

Das FEM-Netz wird mit den unter „Übersichtsleiste - Berechnung“ oder unter „aktive Wärmebrücke bearbeiten - FEM-Netz“ bestimmten Randbedingungen erstellt.

psi-Wert berechnen

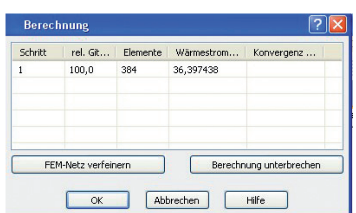
Der psi-Wert wird berechnet.
Für die Dauer der Berechnung wird das Berechnungsfenster eingeblendet.



Sollte die erwünschte Konvergenz in der maximalen Schrittzahl nicht erreicht sein, kann mit „FEM-Netz verfeinern“ die Berechnung fortgesetzt werden.
Das Ergebnis wird in der Übersichtsleiste - Ergebnisse angezeigt.

f-Wert berechnen (nur BKI Wärmebrückenplaner Komplettversion)

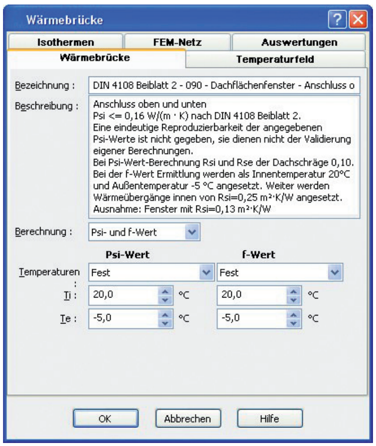
Die f-Wertberechnung wird gestartet.
Für die Dauer der Berechnung wird das Berechnungsfenster eingeblendet.



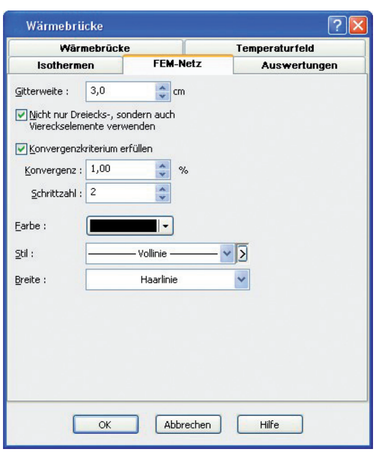
Sollte die erwünschte Konvergenz in der maximalen Schrittzahl nicht erreicht sein, kann mit „FEM-Netz verfeinern“ die Berechnung fortgesetzt werden.
Das Ergebnis wird in der Übersichtsleiste - Ergebnisse angezeigt.

Aktive Wärmebrücke bearbeiten

Es können Einstellungen zur aktiven Wärmebrücke bearbeitet werden.
Unter „Wärmebrücke“ wird die Bezeichnung und Beschreibung der Wärmebrücke eingegeben.
Außerdem werden Berechnungsart psi-Wert und/oder f-Wert festgelegt.
Es werden die maximalen Innen- und Außentemperaturen festgelegt.
Zur Auswahl stehen: „Standard (Ti = 20 °C, Te = -5 °C)“, „aus den eingegebenen Randbedingungen bestimmt“ oder „Fest“.



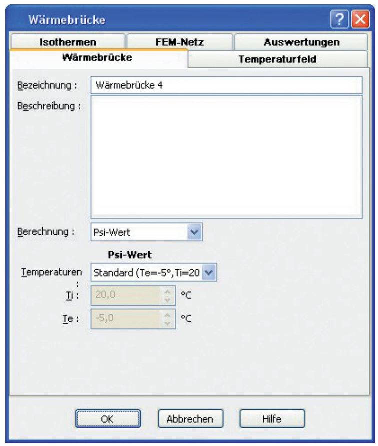
Unter FEM-Netz wird die Gitterweite festgelegt.
Als Standardeinstellung ist eine Gitterweite von 3 cm vorgegeben.
Geben Sie die gewünschte Konvergenz und die maximale Anzahl der Verfeinerungsschritte an.



– Temperaturfeld
  Es wird das Eigenschaftsfenster für das Temperaturfeld geöffnet.
– Isothermen
  Es wird das Eigenschaftsfenster für die Isothermen geöffnet.
– Auswertungen
  Es wird das Eigenschaftsfenster für die kritischen fRsi-Werte geöffnet.

Neue Wärmebrücke hinzufügen

Es wird eine neue Wärmebrücke zum Projekt hinzugefügt. 
Geben Sie die Daten in die Wärmebrücken-Eigenschaftskarte ein.



Siehe auch „Aktive Wärmebrücke bearbeiten“.

Wärmebrücke duplizieren

Die aktive Wärmebrücke wird als Kopie eingefügt.

Aktive Wärmebrücke entfernen

Die aktive Wärmebrücke wird aus dem Projekt gelöscht.

Wärmebrücken entfernen

Sie können die zu löschenden Wärmebrücken aus einer Liste auswählen.

Wärmebrücke laden

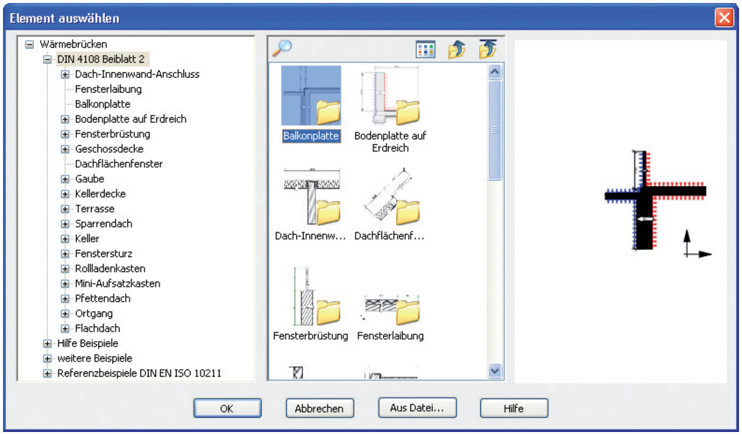
Sie können als Datei gespeicherte Wärmebrücken laden.

Wärmebrücke speichern

Sie können eine Wärmebrücke in einer Datei speichern.
Die Projekteigenschaften werden hier nicht gespeichert.

Wärmebrücke aus Katalog laden

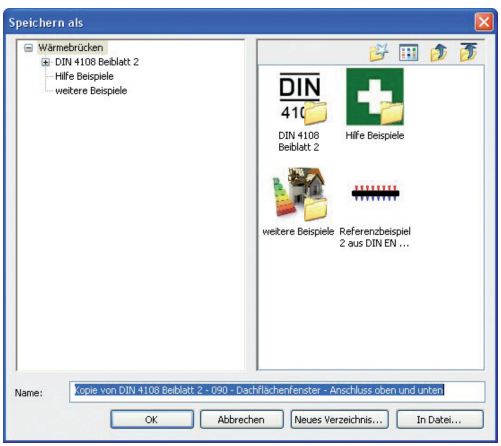
Es können aus dem Wärmebrückenkatalog geladen werden.



Mit [Aus Datei...] kann eine Wärmebrücke aus einer Datei geladen werden.
Der Wärmebrückenkatalog kann in **Optionen** - Wärmebrückenkatalog bearbeitet werden.

Wärmebrücke im Katalog ablegen

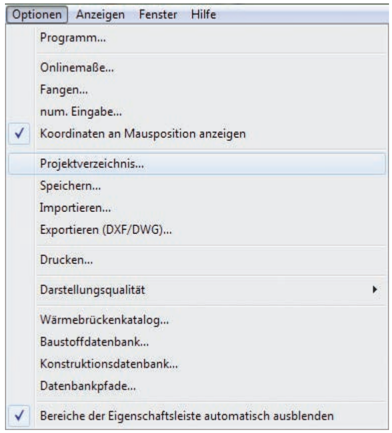
Die aktive Wärmebrücke kann im Wärmebrückenkatalog gespeichert werden



Sie können neue Verzeichnisse im Katalog anlegen.
Gespeicherte Wärmebrücken können nicht überschrieben werden, bei identischem Namen werden zwei Wärmebrücken gleichen Namens angelegt.
Mit [In Datei...] wird die Wärmebrücke in einer Datei gespeichert.
Der Wärmebrückenkatalog kann in **Optionen** - Wärmebrückenkatalog bearbeitet werden.

10.8 Menüpunkt OPTIONEN

Hier werden Optionen zur Programmbedienung festgelegt.



Programm...

Programmoptionen zu:
Programmeinstellungen
Beim Programmstart
– Ohne Projekt beginnen
– Ein neues Projekt erstellen
– An dem zuletzt bearbeiteten Projekt weiterarbeiten
– Ein vorhandenes Projekt zur Bearbeitung öffnen

Speichern...

– Optionen beim Schließen des Projekts
– Einstellungen zur Sicherungskopie

Projektdateien importieren
– Einstellungen zum Import von Zeichnungsrahmen, Stückliste und Schriftfeld.

Onlinemaße...



In diesem Dialog werden die Parameter für die Online-Bemaßung festgelegt. Zuerst kann gewählt werden, ob die Onlinemaße während der Eingabe von Bauteilen gezeigt werden.
Die nächsten Werte bestimmen, ob die Maße bei selektierten Elementen gezeigt werden und ob sie verändert werden können.

Breite und Höhe vermaßen gilt für alle Elemente.
Informationen zu Maßzahl, Maßlinie und Maßhilfslinie finden Sie im Kapitel Bemaßung.

Fangen...

Darstellung

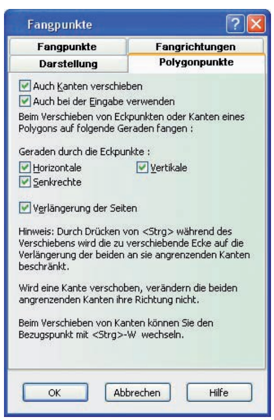


Bei Aktivierung von „Erweiterte Darstellung von Fangpunkten verwenden" sind folgende Optionen wählbar:

Art des Fangpunktes:
– Nicht darstellen
– Darstellen (kleine Symbole)
– Darstellen
– Darstellen (große Symbole)

Richtung zum Arbeitspunkt:
– Nicht anzeigen
– Anzeigen
– Anzeigen (mit Referenzelement)

Polygonpunkte

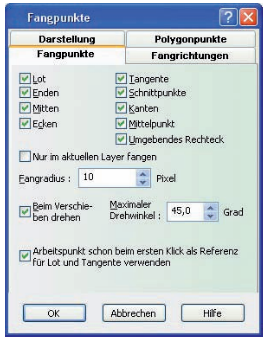


Auch Kanten verschieben - auch Kanten werden beim Trimmen verschoben, ist die Option nicht aktiviert, werden nur Eckpunkte verschoben

Auch bei der Eingabe verwenden
Beim Verschieben von Eckpunkten oder Kanten eines Polygons auf folgende Geraden fangen:

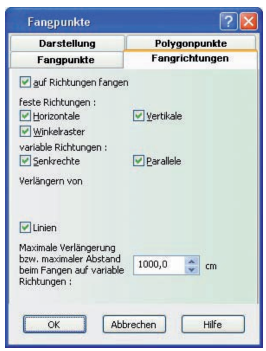
Geraden durch die Eckpunkte:
– Horizontale
– Vertikale
– Senkrechte

Fangpunkte



Auswahl der möglichen Fangpunkte.

Fangrichtungen



Auf Richtungen fangen:
Diese generelle Einstellung legt fest, ob auf Richtungen gefangen wird. Optional kann diese Funktion auch mit der Schaltfläche [Auf Richtungen fangen] in der Rasterleiste aktiviert werden.

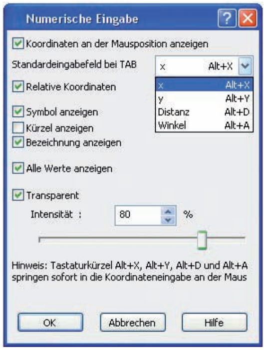
Feste Richtungen:
Horizontale, vertikale und Winkelraster werden als Fangrichtung vorgeschlagen.

Variable Richtungen:
Senkrechte und parallele von Seiten, Achsen und Linien werden als Richtung gefangen.

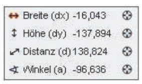
Verlängern von:
Wandseiten, Achsen sowie Linien werden verlängert. Schnittpunkte von zwei verlängerten Segmenten werden ebenfalls gefangen.

Maximale Verlängerung:
Dieser Wert gibt den maximalen Abstand der Bezugselemente an, um auf dessen Richtung oder Verlängerung noch zu fangen.

Numerische Eingabe...

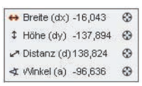


Wählen Sie den Umfang der numerischen Anzeige, falls Koordinaten an der Mausposition anzeigen aktiviert ist.
Standardeingabefeld bei TAB ist das erste Feld, in dem mit der TAB-Taste gesprungen wird.



Koordinaten an Mausposition anzeigen

Die Koordinaten werden an der Mausposition angezeigt. 



Die Optionen hierzu werden unter num. Eingabe eingestellt.
Siehe auch Rasterleiste - Numerische Eingabe

Projektverzeichnis...

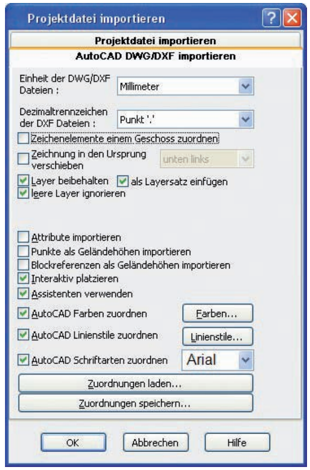
Das aktuelle Projektverzeichnis wird im Verzeichnisbaum angezeigt.
Sie können das Verzeichnis ändern, indem Sie ein neues Verzeichnis wählen und mit [OK] bestätigen.
Wählen Sie kein schreibgeschütztes Verzeichnis (z.B. im Programmverzeichnis).

Speichern...

Einstellungen zum Speichern beim Schließen eines Projekts.
Wahl des automatischen Sicherungsintervalls.

Importieren...

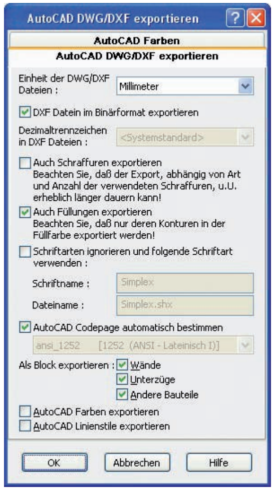
AutoCad DWG/DXF importieren



Wählen Sie die Einheit, beachten Sie die Informationen über Abmessungen (Breite und Höhe) und Lage des Imports. Damit kann die richtige Einheit abgeschätzt werden. Bei nicht nachvollziehbaren Abmessungen ist es sinnvoll, erst einen ‚Probeimport' zu starten und in dieser Datei eine bekannte Strecke in der BKI Wärmebrückenplaner Zeichnung zu messen, damit kann die Importeinheit abgeschätzt und gegebenenfalls korrigiert werden

- Option „Zeichnungselemente einem Geschoss zuordnen"
  Der Import wird dem aktiven Layer zugeordnet (wird empfohlen)
- Option „Zeichnung in den Ursprung verschieben"
  Der Import wird zum 0-Punkt verschoben.
- Je nach Zeichnungsinhalt kann in der Auswahlliste rechts bestimmt werden, welcher Punkt im Import auf den Nullpunkt gesetzt wird (wird empfohlen: Mitte).
- Weitere Informationen dazu unter Mögliche Fehler.
- Option leere Layer ignorieren
  Alle Layer ohne Inhalt werden nicht importiert (wird empfohlen)
- Die Optionen „Attribute importieren", „Punkte als Geländehöhen importieren" und „Blockreferenzen als Geländehöhen importieren" spielen im 2D-Bereich keine Rolle und sollten nicht aktiviert werden.
- Option „Assistenten verwenden" startet den Importassistent beim Importieren von dxf/dwg-Dateien.
  Diese Zuordnungen können gespeichert und wieder geladen werden.
- Projektdateien importieren
  Einstellungen zum Import von Zeichnungsrahmen, Stückliste und Schriftfeld.

Exportieren (DXF/DWG)



Beim Exportieren können vorher verschiedene Optionen eingestellt werden: Nach dem Einstellen der entsprechenden Optionen kann die Datei unter **DATEI** - EXPORTIEREN - ALS DXF/DWG abgespeichert werden.

Drucken

– Blattformat
  Wählen Sie in der Auswahlliste das gewünschte Papierformat für den Ausdruck. Die Breite und Höhe sowie die Ränder werden in den entsprechenden Eingabefeldern dargestellt. Die Orientierung des Ausdruckes kann auf Hoch- oder Querformat eingestellt werden.
  Fest hinterlegt sind die DIN-Formate von A6 bis A0. Zusätzlich gibt es die Einstellung wie Drucker (= das aktuelle Papierformat des aktuellen Druckers).
  Verändern Sie die Abmessungen des Papierformates, wird der Eintrag „Benutzerdefiniert“ eingestellt.
  Diese individuellen Einstellungen können mit der Schaltfläche [Definieren] unter einem Namen abgespeichert werden.
  Die Liste der individuell angelegten Papierformate wird in der Datei „Papierformate.ini“ im Programmverzeichnis gespeichert.
– Drucken
  In diesem Register kann eingestellt werden, ob sich der Druckmaßstab automatisch an das gewählte Papierformat anpassen soll.
  Der Ausdruck wird auf das eingestellte Papierformat möglichst groß skaliert.
– Druckbarer Bereich
  Fast jeder Drucker oder Plotter kann nicht bis zu den Papierrändern drucken. Diese Abstände des nicht bedruckbaren Bereiches sind vom jeweiligen Ausgabegerät abhängig. Im Register „Druckbarer Bereich“ kann eingestellt werden, ob diese Informationen vom Druckertreiber übernommen werden oder individuell eingestellt werden.
  Individuelles Einstellen ist notwendig, falls Ihr Drucker keine Werte zur Verfügung stellt oder das Druckergebnis fehlerhaft ist.
–

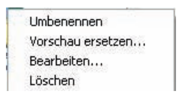
– Schnitt- und Klebekanten
  Das Zusammenkleben von mehrseitigen Ausdrucken wird durch Klebe- und Schnittkanten erleichtert. Bestimmen Sie die Breite und Höhe der Klebe- und Schnittflächen. Optional können die Schnittkanten fortlaufend nummeriert werden.
  Aneinandergrenzende Schnittkanten werden mit der gleichen Nummer versehen.
– Zu druckende Layer
  Wählen Sie, welche Layer gedruckt werden sollen. Standard ist die Einstellung, dass alle sichtbaren Layer berücksichtigt werden. Das Druckergebnis entspricht so der Bildschirmdarstellung und kann am Besten vor dem Drucken kontrolliert werden.

Darstellungsqualität

Es kann die Darstellungsqualität auf „Hoch“ oder „Niedrig“ eingestellt und eine Ersatzdarstellung für Bildfüllungen gewählt werden.

Wärmebrückenkatalog

Der Wärmebrückenkatalog kann bearbeitet werden.
Es können neue Verzeichnisse hinzugefügt werden.
Durch Rechtsklick auf ein Verzeichnis oder eine Wärmebrücke wird eine Auswahl von Bearbeitungsmöglichkeiten angezeigt:



Baustoffdatenbank

Aufruf der Baustoffdatenbank.

Konstruktionsdatenbank

Aufruf der Konstruktionsdatenbank.

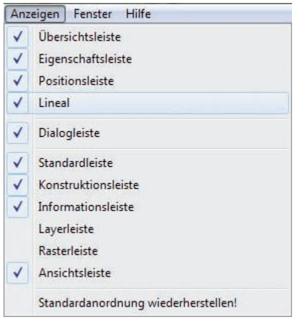
Datenbankpfade

Verwaltung der Pfade für Wärmebrückenkatalog und Baustoff- und Konstruktionsdatenbank.

Bereiche der Eigenschaftsleiste automatisch ausblenden

Die Bereiche der Eigenschaftsleiste (z.B. Element, Kontur) werden eine kurze Zeit ausgeblendet, nachdem ein anderes Element selektiert worden ist.

10.9 Menüpunkt ANZEIGEN



Es können folgende Leisten aktiviert werden:

– Übersichtsleiste
– Eigenschaftsleiste
– Positionsleiste
– Lineal
– Dialogleiste
– Standardleiste
– Konstruktionsleiste
– Informationsleiste
– Layerleiste
– Rasterleiste
– Ansichtsleiste

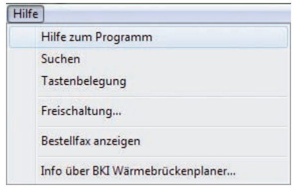
Mit STANDARDANORDNUNG WIEDERHERSTELLEN wird die Standardanordnung der sichtbaren Leisten wieder hergestellt.
Siehe auch „Die Programmoberfläche“ in Kapitel 9.

10.10 Menüpunkt FENSTER



Legen Sie hier die Fensteranordnung für Projekte fest:
Wärmebrücken in einem Projekt werden in einzelnen Karten abgelegt.

10.11 Menüpunkt HILFE



Unter Hilfe können aufgerufen werden:
- HILFE ZUM PROGRAMM
- SUCHEN (IN DER HILFE)
- TASTENBELEGUNG
- FREISCHALTUNG
- BESTELLFAX ANZEIGEN
- INFO ÜBER BKI WÄRMEBRÜCKENPLANER

Anhang

Tastaturkürzel BKI Wärmebrückenplaner

Zeichen	
A	Auftrennen
B	Arbeitspunkt setzen
C	Kopieren (Copy)
D	Drehen
F	Element Fertig stellen
G	VerlänGern
I	Spiegeln I
L	Polygone trimmen L
M	Bewegen (Move)
N Mehrfaches Betätigen = Wechseln der Eingabeart	wechseln der Art des Koordinatensystems
O	Nullpunkt setzen
R	Selektionszeiger aktivieren
S	Strecken
T	Polygon trimmen T
U	Undo (shift U = Redo), Rückgängig
V	Versatz bestimmen
Y	Layerwechsel (mit shift Y – auf/ab)
Z	Zoom (Fenster), Ausschnitt vergrößern
Im Ziffernblock 0	Zoom / Alles zeigen
Im Ziffernblock 1-9	Verschieben des Bildschirmausschnitts
F1 *	aktuelle Hilfe aufrufen
F3	Nächsten Punkt nicht fangen
F6	Nur aktiver Layer sichtbar
F7	Alle Layer sichtbar
F8	Aktive und ausgewählte Layer sichtbar
Shift	Mit gedrückter Shift-Taste können mehrere Bauteile mit der Maus selektiert werden
Strg	Mit gedrückter Strg-Taste können mehrere Bauteile mit der Maus selektiert werden
Backspace	- Letzte Aktion rückgängig
Pos 1	Zoom auf Element
Ende	Letzten Ausschnitt zeigen
Entf	Selektion ausschneiden
Alt+A	Markierung aufheben
Alt+F4	Programm beenden
Alt+	Rückgängig

*Bei Notebooks manchmal fn+F1

Shift (Um)	Strg	Zeichen	
Shift (Um)	Strg	A	Markierung umkehren
Shift (Um)		D	Bemaßung einfügen
Shift (Um)		K	Kreis
Shift (Um)		L	Linie
Shift (Um)		P	Polygon
Shift (Um)		U	Redo (ohne shift = undo), Wiederholen
Shift (Um)		V	Versatz an/aus umkehren
Shift (Um)		Y	LaYerwechsel (mit Y – auf/ab)
Shift (Um)		F1	Hilfe
Shift (Um)		Entf	Selektion ausschneiden
Shift (Um)		Einf	Einfügen aus Zwischenablage
	Strg	A	Alles markieren
	Strg	B	Als Bilddatei exportieren
	Strg	C	Selektion Kopieren in Zwischenablage
	Strg	D	Element um 45° um drehen
Shift	Strg	D	Element um - 45° drehen
	Strg	E	Bezugsachse des Elements verschieben - Ende
	Strg	F	Zum nächsten Fangpunkt wechseln
	Strg	G	Gruppieren
Shift	Strg	G	Gruppierung aufheben
	Strg	H	Selektion in den Hintergrund
	Strg	I	Bilddatei importieren
	Strg	N	Neues Projekt
	Strg	O	Bestehendes Projekt öffnen
	Strg	P	Drucken
	Strg	Q	Bezugsachse des Elements verschieben - Anfang
	Strg	R	Selektion in den Vordergrund
	Strg	S	Speichern
	Strg	T	Selektion versetzt kopieren
	Strg	U	Speichern unter neuem Namen
	Strg	V	Einfügen aus Zwischenablage
	Strg	W	Bezugsachse des Elements verschieben - Anfang und Ende
	Strg	X	Selektion ausschneiden
	Strg	Z	Rückgängig
	Strg	1	Nicht fangen
	Strg	2	Auf alle Punkte fangen
	Strg	3	Auf Raster fangen
	Strg	4	Auf Endpunkte fangen
	Strg	5	Auf Mittelpunkte fangen
	X	6	Auf Ecken fangen (bei Polygonen)
	X	7	Auf Schnittpunkte fangen
	X	8	Auf Kanten fangen
	X	9	Beim Verschieben drehen (schnappen)
	X	F4	Aktuelles Projekt schließen
	X	F6	zum nächsten geöffneten Projekt springen
	X	Einf	Kopieren in Zwischenablage

Stichwortverzeichnis

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W

Allgemeine Geschäftsbedingungen BKI

§ 1 Geltungsbereich

Für die Geschäftsbeziehung zwischen dem Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) und dem Besteller gelten ausschließlich die nachfolgenden Allgemeinen Geschäftsbeziehungen in Ihrer zum Zeitpunkt der Bestellung gültigen Fassung, soweit diese nicht durch schriftliche Vereinbarungen zwischen den Parteien abgeändert werden. Änderungen dieser Geschäftsbedingungen werden dem Besteller schriftlich, per Telefax oder per E-Mail mitgeteilt. Widerspricht der Besteller dieser Änderung nicht innerhalb von vier Wochen nach Zugang der Mitteilung, gelten die Änderungen als durch den Besteller anerkannt. Auf das Widerspruchsrecht und die Rechtsfolgen des Schweigens wird der Besteller im Falle der Änderung der Geschäftsbedingungen noch gesondert hingewiesen.

§ 2 Vertragsabschluss

(1) Die Präsentation der Waren stellt kein bindendes Angebot von BKI dar. Erst die Bestellung einer Ware ist ein bindendes Angebot nach § 145 BGB.

(2) Die Download-Möglichkeit von BKI-Baukostendaten über die BKI-Internetseiten stellt ein bindendes Angebot nach § 145 BGB dar. Wenn der Besteller den (Online-)Bestellvorgang durchführt hat, ist ein Kaufvertrag zustande gekommen.

§ 3 Widerrufsrecht

Der Besteller kann seine Vertragserklärung innerhalb von drei Wochen ohne Angabe von Gründen in Textform (z.B. Brief , Fax, E-Mail) widerrufen. Die Frist beginnt frühestens mit Erhalt dieser Belehrung. Zur Wahrung der Widerrufsfrist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Der Widerruf ist zu richten an: BKI, Bahnhofstr. 1, 70372 Stuttgart

Im Falle eines wirksamen Widerrufs sind die beiderseits empfangenen Leistungen zurückzugewähren und ggf. gezogene Nutzungen (z.B. Zinsen) herauszugeben. Kann der Besteller BKI die empfangene Leistung ganz oder teilweise nicht oder nur in verschlechtertem Zustand zurückgewähren, muss der Besteller BKI insoweit ggf. Wertersatz leisten. Bei der Überlassung von Sachen gilt dies nicht, wenn die Verschlechterung der Sache ausschließlich auf deren Funktionsprüfung - wie sie dem Besteller etwa im Ladengeschäft möglich gewesen wäre zurückzuführen ist. Im Übrigen kann der Besteller die Wertersatzpflicht vermeiden, indem er die Sache nicht wie sein Eigentum in Gebrauch nimmt und alles unterlässt, was deren Wert beeinträchtigt. Paketversandfähige Sachen sind zurückzusenden. Der Besteller hat die Kosten der Rücksendung zu tragen, wenn die gelieferte Ware der bestellten entspricht und wenn der Preis der zurückzusendenden Sache einen Betrag von 40,00 Euro nicht übersteigt oder wenn der Besteller bei einem höheren Preis der Sache zum Zeitpunkt des Widerrufs noch nicht die Gegenleistung oder eine vertraglich vereinbarte Teilzahlung erbracht hat. Anderenfalls ist die Rücksendung für den Besteller kostenfrei. Das Widerrufsrecht des Bestellers erlischt vorzeitig, wenn BKI mit der Ausführung der Dienstleistung mit ausdrücklicher Zustimmung des Bestellers vor Ende der Widerrufsfrist begonnen hat oder der Besteller diese selbst veranlasst hat (z. B. durch Download oder Lizenzierung von Software, etc.).

§ 4 Lieferung

(1) Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Lieferung (Fachbücher, Software, Poster, etc.) von BKI an die vom Besteller angegebene Lieferadresse. Angaben über die Lieferfrist sind unverbindlich, soweit nicht ausnahmsweise der Liefertermin schriftlich verbindlich zugesagt wurde. Falls beim BKI die bestellten Fachinformationen nicht lieferfähig sind, ist das BKI zum Rücktritt berechtigt. In diesem Fall wird der Besteller darüber informiert, dass die bestellten Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, etc.) nicht zur Verfügung stehen. Der bezahlte Kaufpreis wird erstattet, falls die Bezahlung durch den Besteller bereits erfolgte.

(2) Anfallende Versandkosten sind jeweils bei der Produktbeschreibung auf geführt und werden von BKI gesondert auf der Rechnung ausgewiesen. BKI weist darauf hin, dass bei einem Versand ins Ausland eventuell höhere Versandkosten, Zölle und Gebühren o.ä. anfallen können.

(3) Soweit BKI die Lieferung der Ware nicht oder nicht vertragsgemäß erbringt, so muss der Besteller BKI zur Bewirkung der Leistung eine Nachfrist von zwei Wochen setzen. Ansonsten ist der Besteller nicht berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten.

§ 5 Zahlungsbedingungen

(1) Der Besteller (Fachbücher, Software, Poster, etc.) kann den Kaufpreis zuzüglich Versandkosten per Rechnung (unter den in § 6 genannten Voraussetzungen) oder Kreditkarte zahlen. Bei Zahlung auf Rechnung prüft und bewertet BKI die Datenangaben der Besteller mit der BKI Kundendatenbank.

(2) Ein Recht zur Aufrechnung steht dem Besteller nur zu, wenn seine Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt oder von BKI anerkannt sind.

§ 6 Besonderheiten beim Kauf auf Rechnung

(1) Beim Kauf von Fachbüchern, Software, Postern Zahlung auf Rechnung ist nur für Besteller ab 18 Jahren möglich. Die Lieferadresse, die Hausanschrift und die Rechnungsadresse müssen innerhalb Deutschlands oder der EU-Zone liegen. Bei Bestellungen aus der EU-Zone kann durch Mitteilung der ATU-Nummer eine umsatzsteuerfreie Rechnungsstellung erfolgen.

(2) Beim Download von BKI-Baukostendaten Zahlung auf Rechnung ist nur für Besteller ab 18 Jahren möglich. Die Lieferadresse, die Hausanschrift und die Rechnungsadresse müssen innerhalb Deutschlands oder der EU-Zone liegen. Bei Downloads durch Besteller aus der EU Zone kann durch Mitteilung der ATU-Nummer eine umsatzsteuerfreie Rechnungsstellung erfolgen.

§ 7 Eigentumsvorbehalt

Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung das Eigentum von BKI. Gerät der Besteller mit der Zahlung länger als 10 Tage in Verzug, hat BKI das Recht, vom Vertrag zurückzutreten und die Ware zurückzufordern.

§ 8 Mängelhaftung

(1) Angaben, Zeichnungen, Abbildungen, technische Daten, Gewichts-, Maß- und Leistungsbeschreibungen, die in Prospekten, Katalogen, Rundschreiben, Anzeigen oder Preislisten enthalten sind, haben rein informatorischen Charakter. BKI übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit dieser Angaben. Hinsichtlich der Art und des Umfangs der Lieferung sind - soweit erfolgt - allein die in der Auftragsbestätigung enthaltenen Angaben ausschlaggebend.

(2) Soweit ein gewährleistungspflichtiger Mangel vorliegt, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen berechtigt, Nacherfüllung zu verlangen, von dem Vertrag zurückzutreten oder den Kaufpreis zu mindern.

(3) Die Verjährungsfrist von Gewährleistungsansprüchen für die gelieferte Ware beträgt für Verbraucher nach § 13 BGB zwei Jahre ab Erhalt der Ware, für Unternehmer nach § 14 BGB ein Jahr ab Erhalt der Ware. Wichtiger Hinweis für Verbraucher nach § 13 BGB: Die BKI-Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, Download-Möglichkeit) wurden speziell für Architekten und Bauingenieure entwickelt. Die fehlerfreie Nutzung der BKI-Fachinformationen kann nur in Beratung mit Architekten und Bauingenieuren erfolgen, da für deren Anwendung spezielles Fachwissen erforderlich ist.

§ 9 Besonderheiten beim Download von BKI-Fachinformationen bzw. Nutzung des BKI-Online-Shops über die BKI-Internetseiten

(1) Registrierungsdaten

Die Registrierung zum BKI-Online-Shopsystem erfolgt kostenlos. Ein Anspruch auf Zulassung besteht nicht. Die für die Anmeldung erforderlichen Daten sind vom Besteller vollständig und wahrheitsgemäß anzugeben. Der Nutzername darf weder gegen Rechte Dritter noch gegen sonstige Namens- und Markenrechte oder die guten Sitten verstoßen. Abgesehen von der Erklärung des Einverständnisses mit der Geltung der AGBs des BKI ist die Registrierung mit keinerlei Verpflichtungen verbunden. Der Besteller kann seinen Eintrag jederzeit wieder löschen lassen. Allein mit der Eintragung im Online-Shopsystem besteht keinerlei Kaufverpflichtung hinsichtlich der von BKI angebotenen Produkte. Damit Nutzer den Internet-Dienst von BKI mit Downloadmöglichkeit nutzen können sind folgende Zustimmungen im Rahmen der Registrierung nötig. Sie erklären sich damit einverstanden, dass Ihre angegebenen Daten wie z.B. Name, Geburtsdatum, Anschrift, Email-Adresse, Telefon-Nr., Kreditkartenverbindung sowie die Protokollierung der Zugriffe bzgl. Downloads bei BKI protokolliert werden. Sie stimmen dieser Protokollierung auch in den Fällen zu, in denen Zahlungen nicht erfolgreich gegenüber BKI abgewickelt werden können oder rückabzuwickeln sind. Eine Kreditwürdigkeitsprüfung findet dabei nicht statt. Alle personenbezogenen Daten werden gemäß den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes und des Teledienstdatenschutzgesetzes erhoben, verarbeitet, gespeichert und genutzt. Sie dienen zur Zahlungsabwicklung bzw.

Rechnungsstellung durch BKI. Eine Übermittlung von Daten an staatliche Einrichtungen und Behörden erfolgt nur im Rahmen zwingender Rechtsvorschriften. Darüber hinaus findet eine Weitergabe an Dritte nicht statt. Auf Wunsch teilt Ihnen BKI jederzeit schriftlich oder elektronisch mit, ob und welche persönlichen Daten über Sie gespeichert sind. Diese Einwilligungserklärung können Sie selbstverständlich jederzeit mit Wirkung für die Zukunft schriftlich oder durch Versand einer E-Mail widerrufen. Auch bei einem Widerruf kann es erforderlich sein, dass BKI Ihre Daten noch solange vorhält, bis Ihr Konto bei BKI ausgeglichen ist. Bei bestehenden Zahlungsverpflichtungen an BKI ist der Besteller verpflichtet dem BKI folgende Änderungen unverzüglich mitzuteilen:

- Änderungen seines Namens, der Firmierung oder seiner Anschrift

- Änderung der Gesellschaftsform

- Änderung seiner E-Mail-Adresse

- Änderung seiner Kontoverbindung

(2) Leistungsangebot

Der Besteller kann das BKI-Online-Shopsystem mittels Online-Verbindung in dem von BKI angebotenen Umfang nutzen. BKI behält sich das Recht vor, Inhalt und Struktur des Online-Shopsystems sowie die dazugehörigen Benutzeroberflächen zu ändern oder zu erweitern, wenn hierdurch die Zweckerfüllung des mit dem Besteller geschlossenen Vertrages nicht oder nicht erheblich beeinträchtigt wird. BKI wird den Besteller über Änderungen entsprechend informieren. Dazu gehört auch das Recht, die Systemanforderungen zu ändern oder zu erweitern.

(3) Cookies

Mit Nutzung der BKI-Internetseiten stimmen Sie der Speicherung von Cookies seitens BKI auf Ihrem Rechner zu. Cookies sind kleine Dateien, welche Ihnen die Benutzung unseres Online-Angebotes erleichtern. Ihr Internetbrowser erhält diese Dateien automatisch von unserem Server und speichert die Cookies auf Ihrem Rechner.

(4) Newsletter und Kundeninformationen Mit Nutzung der BKI-Internetseiten stimmen Sie zu, dass BKI Sie über weitere Produktinformationen per E-Mail, per Post oder telefonisch informiert. BKI versendet in regelmäßigen Abständen E-Mail-Newsletters, mit denen BKI Sie über Angebote News und Services informiert. Sie können diesen Service deaktivieren, indem Sie den in jeder Newsletter-E-Mail enthaltenen Hyperlink zum Abbestellen nutzen oder uns per Email mitteilen, dass Sie den Newsletter nicht mehr bekommen möchten.

(5) Ein Widerrufsrecht (Rückgaberecht) besteht nicht beim Download von Baukostendaten über die BKI-Internetseiten.

(6) Beim Download von BKI-Daten wird der Rechnungsbetrag sofort fällig.

(7) Der Nutzer ist nur nach § 12 zur Nutzung berechtigt. Eine Weitergabe von erworbenen pdf -Dateien des BKI an Dritte oder die Veröffentlichung auf anderen Internet-Seiten ist strengstens untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird das BKI entsprechende Schadenersatzansprüche geltend machen.

(8) Geheimhaltung des Benutzernamens und des Kennwortes

Der Besteller hat dafür Sorge zu tragen, dass keine andere Person Kenntnis von dem Benutzernamen und dem Kennwort erlangt. Jede Person, die den Benutzernamen und das Kennwort kennt, hat die Möglichkeit, das Online-Shopsystem zu nutzen. Sie kann Aufträge zu Lasten des Bestellers erteilen. Insbesondere Folgendes ist zur Geheimhaltung des Benutzernamens und des Kennwortes zu beachten:

- Benutzernamen und Kennwort dürfen nicht elektronisch gespeichert oder in anderer Form notiert werden

- bei Eingabe des Benutzernamens und des Kennwortes ist sicherzustellen, das Dritte diese nicht ausspähen können.

Stellt der Besteller fest, dass eine andere Person von seinem Benutzernamen und seinem Kennwort oder von beiden Kenntnis erhalten hat oder besteht der Verdacht einer missbräuchlichen Nutzung, so ist der Besteller verpflichtet, unverzüglich sein Kennwort zu ändern. Sofern ihm dies nicht möglich ist, hat er BKI unverzüglich zu unterrichten. In diesem Fall wird BKI den Zugang zum Online-Shopsystem sperren. Der Besteller haftet für alle Auf träge, die mit seinem Benutzernamen und Kennwort erteilt werden, es sei denn, er weist nach, dass der Auftrag nicht von ihm ausgelöst wurde. Der Besteller ist berechtigt, sein Kennwort jederzeit zu ändern. Bei Änderung des Kennworts wird sein bisheriges Kennwort ungültig. Ein neues Kennwort erhält der Besteller per Email zugeschickt.

(9) Sperre des Online-Shopsystems

Wird dreimal hintereinander ein falsches Kennwort eingegeben, so sperrt BKI den Zugang zum Online-Shopsystem. BKI wird den Zugang zum Online-Shopsystem sperren, wenn der Verdacht einer missbräuchlichen Nutzung besteht. BKI wird den Besteller hierüber außerhalb des Online-Shopsystems informieren. Diese Sperre kann mittels Online-Shopsystem nicht auf gehoben werden. BKI wird den Zugang zum Online Shopsystem auf Wunsch des Bestellers sperren. Auch diese Sperre kann mittels Online-Shopsystem nicht auf gehoben werden.

(10) Datenschutz

Die Server von BKI sind dem Stand der Technik entsprechend, insbesondere durch Firewalls gesichert. Dem Besteller ist jedoch bekannt, dass für alle Teilnehmer die Gefahr besteht, dass übermittelte Daten im Übertragungsweg abgehört werden können. Dies gilt nicht nur für den Austausch von Informationen über E-Mail, die das System verlassen, sondern auch für das integrierte Nachrichtensystem sowie für alle sonstigen Übertragungen von Daten. Die Vertraulichkeit der im Rahmen der Nutzung des Online-Shopsystems übermittelten Daten kann daher nicht gewährleistet werden.

§ 10 Besonderheit beim Kauf von BKI-Fachinformationen durch Verbraucher nach § 13 BGB

Die BKI-Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, Download-Möglichkeit) wurden speziell für Architekten und Bauingenieure entwickelt. Die Nutzung der BKI-Fachinformationen muss unbedingt in Beratung mit Architekten und Bauingenieuren erfolgen, da für die Anwendung der BKI-Fachinformationen spezielles Fachwissen erforderlich ist.

§ 11 Besonderheiten beim Kauf von BKI-Software

BKI räumt dem Besteller an gelieferter Software ein einfaches Nutzungsrecht nur zum eigenen Gebrauch ein. Eine Vervielfältigung ist nur zu Sicherungszwecken erlaubt. Der unbefugte Zugriff Dritter ist mit Mitteln, die dem Stand der Technik entsprechen, zu verhindern. Für einen Einsatz im Netzwerk oder durch Zugriffe von mehreren Arbeitsplätzen ist eine besondere Lizenz erforderlich. Weitere Lizenzen können bei Bestehen einer Hauptlizenz unbegrenzt erworben werden. Es gilt die jeweils gültige Rabattstaffel, bzw. es erfolgt eine Angebotserstellung seitens BKI. Voraussetzung für den Erwerb weiterer Lizenzen ist stets die Existenz einer Hauptlizenz in derselben Programm-Version. Der Besteller ist zur Übertragung von Haupt- und Nebenlizenzen an Dritte nicht berechtigt.

§ 12 Besonderheiten bei Testversionen von BKI-Software

Wenn der Besteller Testversionen von BKI-Software herunterlädt, so handelt es sich dabei rechtlich um eine Schenkung. Der Besteller erhält nur eingeschränkte, zeitlich befristete, einfache Nutzungsrechte. Die Haftung von BKI für Testversionen ist abweichend von den sonstigen Regelungen dieser AGB auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit begrenzt.

§ 13 Lizenzbedingungen - Urheberrecht

Der Besteller darf BKI-Produkte bzw. BKI-Fachinformationen im Rahmen des Urheberrechts benutzen. BKI behält sich alle darüber hinausgehenden Rechte vor. BKI räumt dem Besteller an gelieferten BKI-Fachinformationen ein einfaches Nutzungsrecht nur zum eigenen Gebrauch ein. Zusätzlich gelten die Lizenzbedingungen, wie sie in den jeweiligen BKI Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, etc.) abgebildet sind. Die Auswertung der BKI-Daten zum Zwecke einer eigenen Produktentwicklung ist strengstens untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird das BKI entsprechende Schadenersatzansprüche geltend machen.

§ 14 Fehlerfreiheit, Verwendung

BKI ist bemüht, seine Fachinformationen nach neuesten Erkenntnissen fehlerfrei zu entwickeln. Deren Richtigkeit und

inhaltliche bzw. technische Fehlerfreiheit wird ausdrücklich nicht zugesichert. BKI gibt auch keine Zusicherung für die Anwendbarkeit bzw. Verwendbarkeit seiner Produkte zu einem bestimmten Zweck. Die Auswahl der BKI-Produkte, deren Einsatz und Nutzung fällt ausschließlich in den Verantwortungsbereich des Bestellers.

§ 15 Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von persönlichen Informationen des Bestellers

Informationen, die wir von Bestellern erhalten, helfen BKI neue Produkte zu entwickeln oder bestehende Produkte zu verbessern. BKI nutzt diese Informationen für die Abwicklung von Bestellungen, die Lieferung von Fachinformationen, das Erbringen von Dienstleistungen oder die Abwicklung von Zahlungen. BKI verwendet diese Informationen auch, um mit Ihnen über Bestellungen, Produkte, Dienstleistungen und über Marketingangebote zu kommunizieren. Ebenso wird damit Ihre Kundenkartei aktualisiert. Daneben nutzt BKI diese Informationen auch dazu, um Besteller über BKI-Produkte und Dienstleistungen zu informieren, die Besteller interessieren könnten. Eine Weitergabe dieser Daten an Dritte erfolgt nicht.

§ 16 Haftung

(1) Für andere als durch Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit entstehende Schäden haftet BKI lediglich, soweit diese auf vorsätzlichem oder grob fahrlässigem Handeln oder auf schuldhafter Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht durch BKI oder deren Erfüllungsgehilfen (z. B. dem Zustelldienst) beruhen. Eine darüber hinausgehende Haftung auf Schadensersatz ist ausgeschlossen. Die Bestimmungen des Produkthaftungsgesetzes bleiben unberührt.

(2) Die Datenkommunikation über das Internet kann nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht fehlerfrei und/oder jederzeit verfügbar gewährleistet werden. BKI haftet daher weder für die ständige und ununterbrochene Verfügbarkeit des Online- Bestellsystems noch für technische und elektronische Fehler während einer Bestellung, auf die BKI keinen Einfluss hat, insbesondere nicht für die verzögerte Bearbeitung oder Annahme von Angeboten.

§ 17 Anwendbares Recht

Es gilt deutsches Recht unter Ausschluss des UN-Kaufrechts.

§ 18 Gerichtsstand

Bei Unternehmen gemäß § 14 BGB (Vollkaufmann, öffentlich-rechtliche juristische Person, etc.) gilt als Gerichtsstand ausschließlich Stuttgart.

§ 19 Schlussbestimmung

Änderungen des Vertrages bedürfen der Schriftform. Mündliche Nebenabreden einschließlich der Abbedingung der Schriftform bedürfen zur Erlangung der Gültigkeit der Schriftform. Sollten Teile dieses Vertrages ganz oder teilweise unwirksam sein, so wird die Wirksamkeit im Übrigen nicht berührt. Die Vertragsparteien verpflichten sich, in diesem Falle die unwirksame Vereinbarung durch eine solche zu ersetzen, die dem Vertragszweck weitgehend entspricht und wirksam ist.

Nachfolgend sind die Vertragsbedingungen für die Benutzung von Software und BKI-Baukostendaten durch Sie, den Endverbraucher (im folgenden auch: "Lizenznehmer"), aufgeführt. Mit Ihrer Bestellung erklären Sie sich mit diesen Vertragsbedingungen einverstanden.

1) Gegenstand des Vertrags

Gegenstand des Vertrags ist das auf CD-ROM auf gezeichnete Computerprogramm "BKI Wärmebrückenplaner", die Programmbeschreibung und Bedienungsanleitung, sowie sonstiges zugehöriges schriftliches Material. Sie werden im Folgenden auch als "Software" bezeichnet. BKI macht darauf aufmerksam, dass es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, Computer-Software so zu erstellen, dass sie in allen Anwendungen und Kombinationen fehlerfrei arbeitet. Gegenstand des Vertrags ist daher nur eine Software, die im Sinne der Programmbeschreibung und der Benutzeranleitung grundsätzlich brauchbar ist.

2) Umfang der Benutzung

BKI gewährt Ihnen für die Dauer dieses Vertrags das einfache, nicht ausschließliche und persönliche Recht (im Folgenden auch als "Lizenz" bezeichnet), die Software auf einem Computer (Einzelplatzbenutzersystem) zu benutzen.

3) Besondere Beschränkungen

Dem Lizenznehmer ist untersagt,

a) ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Lizenzgebers BKI die Software oder das zugehörige schriftliche Material an einen Dritten zu übergeben oder einem Dritten sonstwie zugänglich zu machen,

b) ohne vorherige schriftliche Einwilligung die Software abzuändern, zu übersetzen, zurück zu entwickeln, zu dekompilieren oder zu deassemblieren,

c) von der Software abgeleitete Werke zu erstellen oder das schriftliche Material zu vervielfältigen,

d) es zu übersetzen oder abzuändern oder vom schriftlichen Material abgeleitete Werke zu erstellen.

4) Inhaberschaft an Rechten

Sie erhalten mit dem Erwerb des Produktes nur Eigentum an dem körperlichen Datenträger, auf dem die Software auf gezeichnet ist. Ein Erwerb von Rechten an der Software selbst ist damit nicht verbunden. BKI behält sich insbesondere alle Veröffentlichungs-, Vervielfältigungs-, Bearbeitungs- und Verwertungsrechte an der Software und Daten vor.

5) Vervielfältigung

Die Software und das zugehörige Schriftmaterial sind urheberrechtlich geschützt. Soweit die Software nicht mit einem Kopierschutz versehen ist, ist Ihnen das Anfertigen einer einzigen Reservekopie nur zu Sicherungszwecken erlaubt. Sie sind verpflichtet, auf der Reservekopie den Urheberrechtsvermerk von BKI anzubringen bzw. ihn darin auf zunehmen. Ein in der Software vorhandener Urheberrechtsvermerk sowie in ihr auf genommene Registrierungsnummern dürfen nicht entfernt werden. Es ist ausdrücklich verboten, die Software und das schriftliche Material ganz oder teilweise in ursprünglicher oder abgeänderter Form oder in mit Software zusammengemischter oder in anderer Software eingeschlossener Form zu kopieren oder anders zu vervielfältigen.

6) Übertragung des Benutzungsrechts

Das Recht zur Benutzung der Software kann nur unter den Bedingungen dieses Vertrags an einen Dritten übertragen werden. Vermietung und Verleih der Software ist ausdrücklich untersagt.

7) Dauer des Vertrags

Der Vertrag läuft auf unbestimmte Zeit. Das Recht des Lizenznehmers zur Benutzung der Software erlischt automatisch ohne Kündigung, wenn er eine Bedingung dieses Vertrags verletzt. Bei Beendigung des Nutzungsrechts ist er verpflichtet, die Original-CD-ROM, alle Kopien der Software einschließlich etwaiger abgeänderter Exemplare, sowie das schriftliche Material zu vernichten.

8) Schadensersatz bei Vertragsverletzung

BKI macht darauf aufmerksam, dass Sie für alle Schäden auf Grund von Urheberrechtsverletzungen haften, die BKI aus einer Verletzung dieser Vertragsbestimmungen durch Sie entstehen.

9) Änderungen und Aktualisierungen

BKI ist berechtigt, Aktualisierungen der Software nach eigenem Ermessen zu erstellen. BKI ist nicht verpflichtet, Aktualisierungen der Software allen Lizenznehmern von sich aus mitzuteilen bzw. anzubieten.

10) Gewährleistung und Haftung

a) BKI gewährleistet gegenüber dem ursprünglichen Lizenznehmer, dass zum Zeitpunkt der Übergabe der Datenträger (die CDROM), auf dem die Software auf gezeichnet ist, in der Materialausführung fehlerfrei ist.

b) Sollte der Datenträger (die CD-ROM) fehlerhaft sein, so kann der Erwerber Ersatzlieferung während der Gewährleistungszeit von 6 Monaten ab Lieferung verlangen.

c) Wird ein Fehler im Sinne von Ziff. 10b nicht innerhalb angemessener Frist durch eine Ersatzlieferung behoben, so kann der Erwerber nach seiner Wahl Herabsetzung des Erwerbspreises oder Rückgängigmachen der Bestellung verlangen.

d) Aus den vorstehend, unter 1 genannten Gründen übernimmt BKI keine Haftung für die Fehlerfreiheit der Software. Insbesondere übernimmt BKI keine Gewähr dafür, dass die Software den Anforderungen und Zwecken des Erwerbers genügt oder mit anderen von ihm ausgewählten Programmen zusammenarbeitet. Die Verantwortung für die richtige Auswahl und die Folgen der Benutzung der Software sowie der damit beabsichtigten oder erzielten Ergebnisse trägt der Erwerber der Lizenz. Das Gleiche gilt für das die Software begleitende schriftliche Material. Ist die Software nicht im Sinne von 1 grundsätzlich brauchbar, so hat der Erwerber das Recht, den Vertrag binnen 8 Wochen nach Lieferung rückgängig zu machen. Das gleiche Recht hat BKI, wenn die Herstellung von im Sinne 1 brauchbarer Software mit angemessenem Aufwand nicht möglich ist. Erfolgt die Bestellung, nachdem dem Lizenznehmer zuvor eine Demoversion zur Verfügung gestellt worden ist, so gilt mit der Bestellung die grundsätzliche Brauchbarkeit als anerkannt.

e) BKI haftet nicht für Schäden, es sei denn, dass ein Schaden durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens BKI verursacht worden ist. Gegenüber Kaufleuten wird auch die Haftung für grobe Fahrlässigkeit ausgeschlossen.

f) BKI haftet nicht für fehlerhafte Berechnungen, die sich aus (Bedienungs-) Fehlern bei der Nutzung der Software ergeben, beispielsweise durch eine unzureichende Anwendung, Einsetzen von fehlerhaften Maßen oder Zonenzuordnungen.

g) Die Haftungsobergrenze wird auf den Wert einer Lizenzgebühr beschränkt.

11) Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Stuttgart

Wenn Sie Fragen zu diesem Lizenzvertrag haben, wenden Sie sich bitte schriftlich an den Lizenzgeber:

Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH, Bahnhofstraße 1, 70372 Stuttgart

Marketing und Vertrieb:

BKI GmbH
Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern
Bahnhofstraße 1
70372 Stuttgart
Tel.: (0711) 95 48 54 - 0
Fax: (0711) 95 48 54 - 54
info@bki.de
www.bki.de

Softwareentwicklung:

FirstInvision GesmbH

Layout, Satz:

die FREUNDliche software, Dipl.-Ing. Hans-Peter Freund
Dipl.-Ing. Thomas Fütterer

Wichtiger Hinweis:

Dieses Handbuch wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Obwohl alles unternommen wurde, um die enthaltenen Informationen und Daten dieses Handbuchs und der Programmhilfe aktuell und korrekt zu halten, kann keine Garantie für die Fehlerfreiheit gegeben werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen kann keine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden.

BKI Wärmebrückenplaner

Die Software zur Berechnung und Analyse von Wärmebrücken gemäß EnEV und KfW mit Schnittstelle zum BKI Energieplaner

Verfahrensschritte zur Eingabe und Berechnung einer Wärmebrücke mit dem BKI Wärmebrückenplaner im Überblick:

Schritt 1 – Anlegen eines neuen Projekts
Schritt 2 – Bilddateien oder CAD-Daten als Zeichnungsvorlage importieren
Schritt 3 – Wärmebrücke zeichnen
Schritt 4 – Elemente einfügen
Schritt 5 – Baustoffe zuweisen
Schritt 4 und 5 (alternativ) – Bauteilaufbauten aus Konstruktionsdatenbank auswählen
Schritt 6 – Randbedingungen festlegen
Schritt 7 – U-Werte und zugehörige Wirklängen einfügen
Schritt 8 – Psi-Wert- oder f-Wertberechnung durchführen

Verwendung der Wärmebrückenplaner-Ergebnisse im Überblick:

- Report zur psi-Wertberechnung für Berechnungen längenbezogener Wärmeverluste von Konstruktionsdetails
- Report zur f-Wertberechnung für Feuchteschutzanalysen
- EnEV Wärmebrücken als detaillierter Nachweis des Wärmebrückenzuschlags nach EnEV
- Nachweis für die KfW-Effizienzhausförderung
- Export der psi-Werte für den BKI Energieplaner

BKI Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern